|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИК  О ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО  ("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 14/2018) |

На основу члана 67. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17 и 27/18 – др. закон),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

**о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Хемија, неметали и графичарство**

Члан 1.

Овим правилником утврђује се план и програм наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Хемија, неметали и графичарство за образовне профиле техничар за дигиталну графику и интернет обликовање и техничар за прераду нафте и гаса, који су одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2018/2019. године.

**ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА ДИГИТАЛНУ ГРАФИКУ И ИНТЕРНЕТ ОБЛИКОВАЊЕ**

**СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

**1. Назив квалификације:** Техничар за дигиталну графику и интернет обликовање

**2. Сектор – подручје рада:** хемија, неметали и графичарство

**3. Ниво** **квалификације:** IV

**4. Начин стицања квалификације:**

Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања.

**5. Трајање:**

Програм средњeг стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.

**6. Начин провере:**

Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.

**7. Заснованост квалификације:**

Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

**7.1. Опис рада**

**Дужности – стручне компетенције:**

– Припрема дигиталног графичког решења коришћењем одговарајућих технологија и рачунарских програма

– Прилагођавање графичких решења за интернет, мобилно рачунарство и компјутерскe игрe

– Одржавање и редизајн графичких садржаја на интернету, компјутерским играма и мобилним апликацијама

– Израда дигиталних графичких 2Д решења, 3Д модела и анимација

|  |  |
| --- | --- |
| **Дужности – стручне компетенције** | **Задаци – jединице компетенцијa** |
| **Припрема дигиталног графичког решења коришћењем одговарајућих технологија и рачунарских програма** | – Преузима потребне информације за израду дигитално-графичког решења (задатак, рокови, циљна група, смернице од стране клијента)  – Aнализира предлоге графичких решења и усаглашава са пројектним задатком  – Прикупља оригиналне текстуалне форме (текстове, графиконе, табеле...), фотографије и друге потребне графичке елементе за конкретни пројектни задатак  – Изради план и поставља рокове за сваки сегмент обликовања дигиталног графичког решења  – Одабeрe расположиве техничке уређаје потребне за остваривање зацртаних задатака  – Изабере одговарајуће софтверске пакете за креирање и обраду текста, фотографија и других графичких елемената  – Изaбере одговарајућа софтверска окружења за креирање Интернет сајта, мобилне апликације и компјутерске анимације  – Усклађује визуелно-комуникационе елементе |
| **Прилагођавање графичких решења за интернет, мобилно рачунарство и компјутерскe игрe** | – Прилагођава текст, фотографије и друге графичке елементе за примену на интернету и мобилном рачунарству  – Спаја дигиталне графичке елементе у целину у складу са графичким правилима  – Реализује дигиталне графичке садржаје за потребе Интернета и визуелно повезивање страница у сајт  – Креира графичке структуре мобилне апликације  – Прилагођава графичке елементе за компјутерске игре  – Усклађује дигитална графичка решења са базом података |
| **Одржавање и редизајн графичких садржаја на Интернету, компјутерским играма и мобилним апликацијама** | – Додаје нове и мења постојеће графичке садржаје на веб сајту  – Решава техничке изазове који се јављају у функционисању сајта и мобилне апликације  – Усклађује интеракције графичких елемената и базе података на сајту и мобилној апликацији  – Реализује оптимизацију веб сајта за претраживаче (SEO)  – Реализује измене визуелних елемената веб сајта и мобилне апликације  – Прилагођава графичке елементе мобилних апликација различитим платформама |
| **Израда дигиталних графичких 2Д решења, 3Д модела и анимација** | – Реализује 2Д дигитална – графичка решења  – Изради 3Д објекте и друге графичке елементе за компјутерске игре  – Креира сценарија (storyboard-а)  – Интегрише графичке елементе у анимацију  – Изради интерактивне графичке садржаје  – Обради фотографије и филмове за потребе Интернета |

**7.1.1. Екстремни услови под којима се обављају дужности:**

– нема

**7.1.2. Изложеност ризицима при обављању дужности:**

– ризик од излагања узроцима стреса

**7.2. Циљеви стручног образовања**

Циљ стручног образовања за квалификацију ТЕХНИЧАР ЗА ДИГИТАЛНУ ГРАФИКУ И ИНТЕРНЕТ ОБЛИКОВАЊЕ је оспособљавање лица за обраду дигитално-графичких садржаја који се користе у информационим технологијама (мобилно рачунарство, компјутерске игре и анимација) и израду мултимедијалних елемената у циљу креирања визуелних комуникација и технички прихватљивих Интернет презентација (веб дизајн)

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

– примену теоријских знања у практичном контексту;

– примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;

– примену мера заштите животне средине у процесу рада;

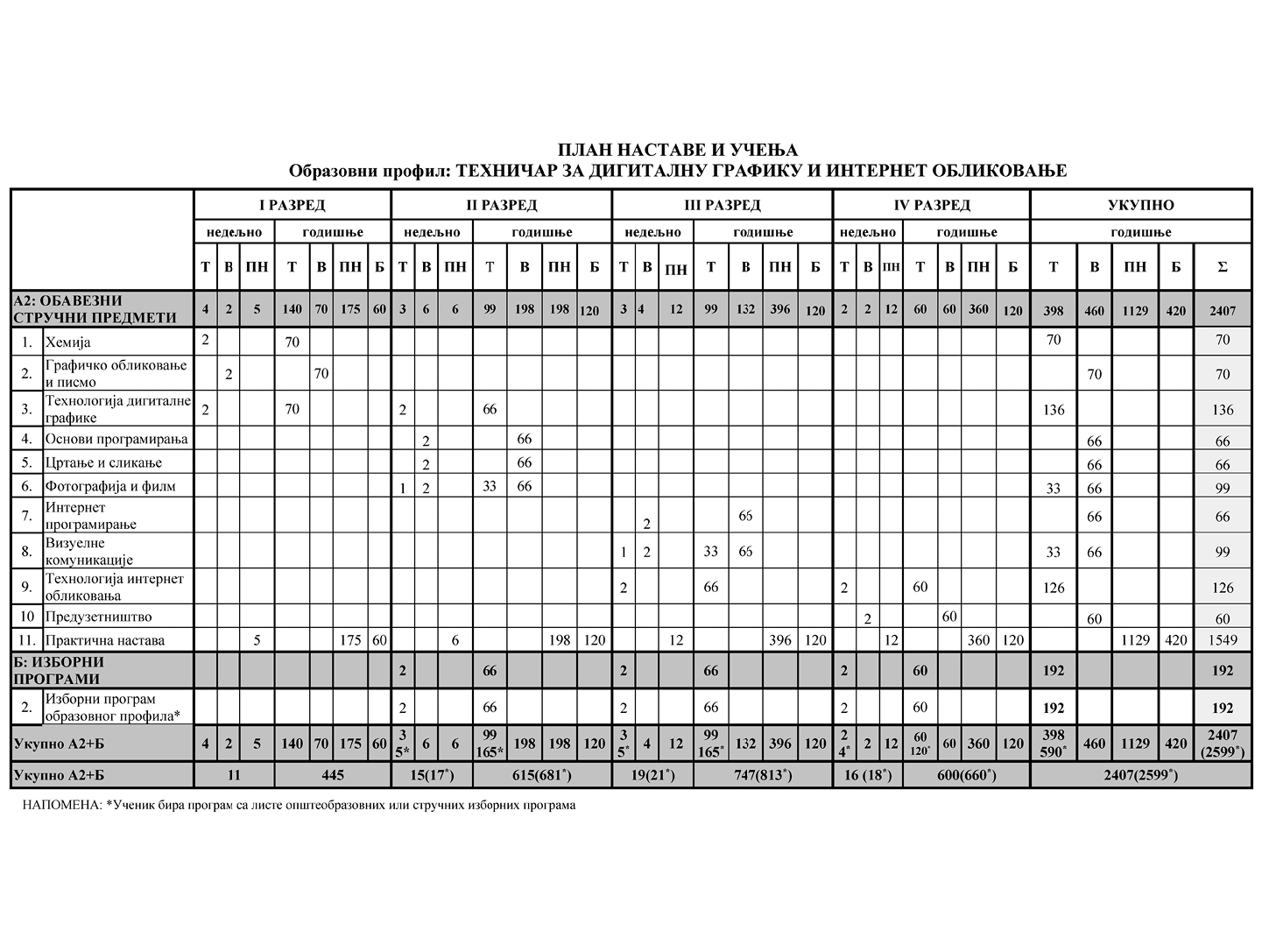
– употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу;

– преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;

– препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

**7.3. Исходи стручног образовања**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стручне компетенције** | **Знања** | **Вештине** | **Способности и ставови** |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | |
| припрема дигитално-графичког решења коришћењем одговарајућих технологија и рачунарских програма | – објасни пројектни задатак  – наведе потребне графичке елементе за реализацију финалног решења  – опише начин коришћења прикупљених текстова, фотографија и других графичких елемента  – наведе потребне техничке уређаје за реализацију пројектног задатка  – наведе одговарајуће софтвере у изради графичког производа | – прикупи информације за израду графичког решења и усагласи пројектни задатак  – припреми оригиналне: текстове, графиконе, табеле, фотографије и друге графичке елементе  – изради план рада и постави рокове за сваки сегмент обликовања дигитално-графичког решења  – одаберe расположиве техничке уређаје  – изабере одговарајући софтверски пакет за креирање и обраду текстуалних форми,  – изабере одговарајући софтверски пакет за креирање и обраду и других графичких елемената;  – изабере одговарајућа софтверска окружења за креирање интернет сајта, мобилне апликације и компјутерске анимације;  – усклади визуелно-комуникацијске елементе | – савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове;  – ефикасно планира и организује време;  – испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у подручју рада;  – испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла;  – испољи љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима;  – ради у тиму;  – буде прилагодљив на промене у раду;  – решава проблеме у раду;  – покаже аналитичку способност у раду;  – испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима. |
| прилагоди графичка решења за Интернет, мобилно рачунарство и компјутерскe игрe | – наведе графичка правила за обликовање графичког решења  – наброји графичке елементе за креирање целовитог решења  – наведе технолошке елементе потребне за функционисање мобилне апликације и сајта | – примени графичка правила за обликовање дигитално-графичких решења  – прилагоди текстове, фотографије и друге графичке елементе за примену на Интернету и у мобилном рачунарству  – интегрише графичке елементе у целину  – повезује Интернет страница у сајт  – осмишљава структуре мобилне апликације  – креира графичке елементе за компјутерске игре  – усклађује дигитална графичка решења са базом података |
| одржава и редизајнира графичке садржаје на Интернету, компјутерским играма и мобилним апликацијама | – објасни разлог за визуелним изменама на сајту или апликацијама  – препозна врсте изазова за приказ садржаја на различитим платформама и њиховим верзијама  – опише процес оптимизације садржаја за позиционирање на претраживачима | – уређује постојећи садржај на веб сајту  – решава техничке недостатке који се јављају у функционисању сајта и мобилне апликације  – оптимизације веб сајта за претраживаче (seo)  – мења визуелне елементе веб сајта и мобилне апликације  – прилагођава графичке елементе мобилне апликације различитим оперативним системима и њиховим верзијама |
| изради дигитално-графичка 2Д решења, 3Д модела и анимација | – наведе графичке елементе који се користе у мултимедијалним садржајима  – објасни начин коришћења 2Д графичких елемената и 3Д објеката  – опише кораке у изради анимације | – креира 2Д дигитално-графичка решења  – израђује 3Д објекте и друге графичке елементе за компјутерске игре  – интегрише графичке елементе у анимацију  – самостално креира сценарио (storyboard)  – израђује интерактивне графичке садржаје  – обрађује фотографије и филм за потребе интернета |



**Б. Листа изборних предмета према програму образовног профила**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | Листа изборних предмета | РАЗРЕД | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| Стручни предмети | | | | | |
| 1 | Електронско пословање |  | 2 |  |  |
| 2 | Графички дизајн |  | 2 |  |  |
| 3 | Интернет маркетинг |  |  | 2 |  |
| 4 | Историја модерне уметности |  |  | 2 |  |
| 5 | Култура комуникација у медијима |  |  |  | 2 |
| 6 | Естетика |  |  |  | 2 |

**Остваривање образовања и васпитања**

**Обавезни облици образовно-васпитног рада**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД  часова | II РАЗРЕД  часова | III РАЗРЕД  часова | IV РАЗРЕД  часова | УКУПНО  часова |
| Час одељенског старешине | 70 | 66 | 66 | 60 | 262 |
| Додатни рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунски рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремни рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

*\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада*

**Факултативни облици образовно-васпитног рада\*\***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД | II РАЗРЕД | III РАЗРЕД | IV РАЗРЕД |
| Екскурзија | до 3 радна дана | до 5 радних дана | до 5 радних дана | до 5 радних дана |
| Језик националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | | |
| Трећи страни језик | 2 часа недељно | | | |
| Факултативни предмети/програми\* | 1–2 часа недељно | | | |
| Слободне активности ученика (хор, оркестар, секције, техничке, хуманитарне, спортско-рекреативне и друге ваннаставне активности) | 30–60 часова годишње | | | |
| Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге | 15–30 часова годишње | | | |
| Културно-уметничке активности школе | 2 радна дана | | | |

*\* Поред обавезних предмета и изборних програма школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета/програма који су утврђени плановима наставе и учења других образовних профила истог или другог подручја рада, као и плановима наставе и учења за гимназије, а који су утврђени школским програмом.*

*\*\* Факултативни облици васпитно-образовног рада обавезни су за ученике који се за њих определе.*

**1. Распоред радних недеља у току наставне године**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД | II РАЗРЕД | III РАЗРЕД | IV РАЗРЕД |
| Разредночасовна настава | 35 | 33 | 33 | 30 |
| Менторски рад (настава у блоку, пракса) | 2 | 4 | 4 | 4 |
| Обавезне ваннаставне активности | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Матурски испит |  |  |  | 3 |
| Укупно радних недеља | 39 | 39 | 39 | 39 |

**2. Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **разред** | предмет/модул | годишњи фонд часова | | | Број ученика у групи – до |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Графичко обликовање и писмо | 70 |  |  | 15 |
| Практична настава |  | 175 | 60 | 15 |
| II | Основи програмирања | 66 |  |  | 15 |
| Цртање и сликање | 66 |  |  | 15 |
| Фотографија и филм | 66 |  |  | 15 |
| Практична настава |  | 198 | 120 | 15 |
| III | Интернет програмирање | 66 |  |  | 15 |
| Визуелне комуникације | 66 |  |  | 15 |
| Практична настава |  | 396 | 120 | 10 |
| IV | Предузетништво | 60 |  |  | 15 |
| Практична настава |  | 360 | 120 | 10 |

*Ученици се деле у групе на часовима који су планом наставе и учења предвиђени за вежбе, практичну наставу и наставу у блоку*

**ХЕМИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 70 |  |  |  | 70 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Развој функционалног система хемијског знања као подршке за изучавање стручних предмета;

– Разумевање односа између структуре супстанци, њихових својстава као и могућности њихове примене;

– Разумевање природних појава и процеса и хемијског приступа у њиховом изучавању;

– Развој хемијске функционалне писмености;

– Препознавање, разумевање и примена хемијских знања у свакодневном животу и професионалном раду;

– Разумевање корисности хемијске производње и за одабрану струку;

– Развој способности за сагледавање потенцијалних ризика, могућности превенције и мерa заштите при хемијским незгодама у свакодневном животу и професионалном раду;

– Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и у професионалном раду;

– Развој комуникативности и спремности за сарадњу и тимски рад;

– Развој одговорности, систематичности, прецизности и позитивног става према учењу;

– Развој свести о сопственим знањима и потреби за даљим професионалним напредовањем.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Први** **разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Структура супстанци** | • Разумевање концепта о корпускуларној грађи супстанци  • Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава  • Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци | • објасни електронеутралност атома  • објасни појам изотопа и примену изотопа  • разликује атом од јона  • објашњава квантитативно значење симбола и формула  • одреди број валентних електрона  • дефинише појам релативне атомске масе и појам релативне молекулске масе  • разуме појам количине супстанце и повезаност количине супстанце са масом супстанце  • објасни узрок хемијског везивања атома и типове хемијских веза  • разликује јонску везу од ковалентне везе  • разликује неполарну од поларне ковалентне везе  • разуме да својства хемијских једињења зависе од типа хемијске везе  • описује основне карактеристике металне везе  • објасни значај и примену силицијума и германијума у електроници  • разликује дијамагнетичне, парамагнетичне и феромагнетичне супстанце | • Грађа атома, атомски и масени број  • Хемијски симболи и формуле  • Структура електронског омотача  • Релативна атомска маса и релативна молекулска маса  • Количина супстанце и моларна маса  • Јонска веза  • Ковалентна веза  • Метална веза  • Кристали: атомски, јонски и молекулски  • Проводници, изолатори (диелектрици), полупроводници, магнетни материјали  **Демонстрациони огледи**  • реактивност елемената 1. групе ПСЕ  • бојење пламена  • упоређивање реактивности елемената 17. групе ПСЕ  • сублимација јода | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Теме се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(70 часова)**  **Број часова по темама**  • Структура супстанци **(10 часова)**  • Диспрезни системи **(7 часова)**  • Хемијске реакције **(18 часова)**  • Хемија елемената и једињења **(32 часова)**  • Хемијски аспекти загађивања животне средине **(3 часа)**  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава  • демонстрациони огледи  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици  • учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика  • Ново градиво обрадити увођењем што више примера из реалног живота и подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање  • У настави се изводе сви предвиђени демонстрациони огледи, како би ученици разумели значај хемијског експеримента као примарног извора знања и основног метода сазнавања у хемији |
|  |  |  |  | • Наставник бира примере и демонстрационе огледе у складу са потребама струке  • Прилагодити разматрање квантитативног аспекта хемијских реакција потребама образовног профила  • Упућивати ученике на претраживање различитих извора, применом савремених технологија за прикупљање хемијских података  • Указивати на корисност и штетност хемијских производа по здравље људи  • Указивати на повезаност хемије са техничко-технолошким, социо-економским и друштвеним наукама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања  • писану проверу знања |
| **Дисперзни системи** | • Развој концепта о корпускуларној грађи супстанци на основу разумевања односа компоненти у дисперзном систему  • Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава  • Разумевање односа између квантитативног састава дисперзног система и његових својстава  • Сагледавање значаја примене дисперзних система у свакодневном животу и професионалном раду | • објасни да су дисперзни системи смеше више чистих супстанци  • разликује дисперзну фазу и дисперзно средство  • објасни појам хомогене смеше  • објасни појам и наводи примену аеросола, суспензија, емулзија и колоидних раствора  • разуме утицај температуре на растворљивост супстанци  • израчуна масени процентни садржај раствора  • разуме појам количинске концентрације раствора | • Дисперзни системи  • Растворљивост  • Масени процентни садржај раствора  • Количинска концентрација раствора  **Демонстрациони огледи:**  • припремање раствора познате количинске концентрације  • припремање раствора познатог масеног процентног садржаја  • размена енергије између система и околине: растварање амонијум-хлорида и растварање натријум-хидроксида у води |  |
| **Хемијске реакције** | • Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије  • Развој концепта о корпускуларној грађи супстанци на основу разумевања хемијских реакција  • Развој хемијског мишљења путем логичког и критичког мишљења, развој осетљивости за проблеме и способности за решавање проблема  • Развој способности комуникација у хемији | • објашњава да хемијска промена значи настајање нових супстанци, раскидањем старих и стварањем нових хемијских веза  • разликује реакције синтезе и анализе  • напише једначине хемијске реакције  • врши стехиометријска израчунавања  • разликује егзотермне и ендотермне реакције  • наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције  • објасни појам хемијске равнотеже  • илуструје примерима значај хемијске равнотеже за процесе из свакодневног живота  • прикаже електролитичку дисоцијацију киселина, база и соли хемијским једначинама  • разликује киселу, базну и неутралну средину на основу рH вредности раствора  • објасни појам електролита  • разуме појам јаких и слабих електролита  • објасни напонски низ метала  • објасни процес оксидо-редукције као процесе отпуштања и примања електрона  • објасни да је у оксидо-редукционим реакцијама број отпуштених електрона једнак броју примљених електрона  • објасни шта је оксидациони број и како се одређује оксидациони број атома у молекулима и јонима  • објасни да се при оксидацији оксидациони број повећава, а при редукцији смањује | • Хемијскe реакцијe  • Хемијске једначине  • Реакције синтезе и анализе  • Стехиометријска израчунавања  • Топлотни ефекат при хемијским реакцијама  • Брзина хемијске реакције  • Фактори који утичу на брзину хемијске реакције  • Хемијска равнотежа  • Електролити  • Електролитичка дисоцијација киселина, база и соли  • pH вредност  • Оксидо-редукциони процеси  • Електролиза  • Корозија  **Демонстрациони огледи:**  • кретање честица као услов за хемијску реакцију:  • реакција између гасовитог амонијака и гасовитог хлороводоника |  |
|  |  | • одреди оксидационо и редукционо средство на основу хемијске једначине  • објасни појам електролизе и илуструје примерима значај електролизе у струци  • објасни појам корозије  • објасни поступке заштите од корозије |  |  |
| **Хемија елемената и једињења** | • Разумевање односа структуре супстанци и њихових физичких и хемијских својстава  • Сагледавање значаја примене елемената и једињења у професионалном раду и свакодневном животу  • Разумевање значаја и примене елемената, једињења и легура у техничко-технолошким процесима | • објасни периодичну промену својстава елемената у ПСЕ  • објасни стабилност атома племенитих гасова  • разликује метале, неметале и металоиде  • описује карактеристична својства неметала: водоника, кисеоника, азота, угљеника, силицијума, фосфора, сумпора, хлора и њихових важнијих једињења, њихову примену у струци , као и њихов биолошки значај  • описује карактеристична својства метала: натријума, калијума, магнезијума, калцијума, алуминијума и олова и њихових важнијих једињења, њихову примену у струци, као и њихов биолошки значај  • описује општа својства прелазних метала и важнијих једињења и њихову примену у струци  • описује својства атома угљеника у органским молекулима  • наводи класификације органских једињења (према елементарном саставу, типу хемијских веза и функционалним групама)  • објасни зависност хемијских својстава органских једињења од структуре њихових молекула  • илуструје примерима биолошки значај органских једињења и њихову примену у свакодневном животу | • Стабилност племенитих гасова  • Упоредни преглед и општа својства елемената 17, 16, 15, 14. и 13. групе ПСЕ  • Упоредни преглед и општа својства елемената 1. и 2. групе ПСЕ  • Општа својства прелазних метала (3-11. група) и елемената 12. групе и њихова примена у струци  • Својства атома угљеника  • Класификације органских једињења  • Типови органских реакција  • Основне класе органских једињења  • Биолошки важна органска једињења (угљени хидрати, масти, протеини)  **Демонстрациони огледи:**  • реакција магнезијума и алуминијума са сирћетном киселином  • дејство сирћетне киселине на предмете од бакра  • доказивање скроба раствором јода  • растварање скроба у топлој и хладној води  • згрушавање протеина лимунском киселином |  |
| **Хемијски аспекти загађивања животне средине** | • Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном раду  • Разумевање и просуђивање начина одлагања и уништавања хемијских загађивача животне средине | • објасни штетно дејство неких супстанци на животну средину и здравље људи  • наводи најчешће изворе загађивања атмосфере, воде и земљишта  • објасни значај пречишћавања воде и ваздуха  • објасни значај правилног одлагања секундарних сировина  • објасни како се правилно одлаже електронски отпад  • објасни значај рециклаже електронског отпада | • Загађивање атмосфере, воде и земљишта  • Извори загађивања  • Пречишћавање воде и ваздуха  • Заштита и одлагање секундарних сировина |  |

**ГРАФИЧКО ОБЛИКОВАЊЕ И ПИСМО**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  | 70 |  |  |  | 70 |

*Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада*

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Упознавање (у оквиру практичних вежби) основних естетских законитости грађења облика

– Стицање основних знања о ликовној вредности писма и композиционим проблемима његове целисходне употребе

– Оспособљавање ученика да стечено знање примењују у свакодневним стручним задацима, обједињавајући ликовне проблеме с функцијом производа

– Васпитање и образовање ученика као стваралачке личности са сигурним и савременим естетско-ликовним критеријумима

– Развијање код ученика, систематским радом: креативности, самосталности, упорности, професионалне савесности, прецизности и мануелне спретности

– Оспособљавање ученика за сарадњу са другим ауторима (дизајнерима, ликовним уметницима, итд.) од чега првенствено зависи успех у раду

– Формирање основа за наставак образовања

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: **први**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Графичко обликовање | 6 |
| 2. | Елементи ликовно-графичког обликовања | 24 |
| 3. | Оптичке илузије у графици | 4 |
| 4. | Ритам | 6 |
| 5. | Композиција | 6 |
| 6. | Писмо | 14 |
| 7. | Књижна типографија | 10 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Први** **разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Графичко обликовање** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| **•** Оспособљавање ученика да примене опште појмове графичког обликовања | | | | | | **•** презентује настанак и развој графичког обликовања  **•** примени основна начела обликовања  **•** примени естетска начела на ликовно-графичким композицијама  **•** презентује саставне елементе ликовно-графичког облика  **•** користи елементе облика при стварању композиције  **•** примени естетска начела на самосталном графичком раду | | | | | | **•** Место, улога и значај графичког обликовања;  **•** Основна начела обликовања (дизајна).  **•** Запажање облика;  **•** Елементи облика (форме). | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  **•** Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика  **Методе рада:**  **•** тест практичних вештина;  **•** радни задатак;  **•** презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **•** самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  **•** одговарајућем кабинету  **•** специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика;  **•** Користити примере репродукције из историје ликовних и примењених уметности;  **•** Анализирати графичке производе у смислу примене неких естетских начела и одредити одлике стилова;  **•** Урадити вежбу након сродних садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **•** тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Елементи ликовно-графичког обликовања** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| **•** Оспособљавање ученика да користи ликовно-графичке елементе | **•** презентује елементе ликовно-графичког обликовања  **•** примени ликовно-графичке елементе у графичком обликовању  **•** примени ликовно-графичке елементе у самосталном раду | | | | | | **•** Појам тачке – кретање, радња, равнотежа, репетиција, градација, врсте растера;  **•** Појам и врсте линија – изражајна својства линија;  **•** Појам и врста површина – структурални скелет површина, површина основе (формат);  **•** Облик и пропорција: хармонична подела (вертикалама и хоризонталама) и систем дијагонала (модуларни систем);  **•** Златни пресек; | | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  **•** Вежбе **(24 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика | | |
|  |  | | | | | | **•** Појам односа црног и белог, форма и антиформа;  **•** Појам валера – валерска скала и валерски кључеви;  **•** Појам текстуре – компоновање различитих текстура;  **•** Појам боје и круг боја;  **•** Контрасти и хармонизација боја. | | | | | | | | | | | | **Методе рада:**  **•** тест практичних вештина;  **•** радни задатак;  **•** презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **•** самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  **•** одговарајућем кабинету  **•** специјализованој учионици/учионици  **•** посета сајмовима и изложбама (препоручено)  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Садржаје илустровати са примерима из области графичког обликовања и историје уметности;  **•** Подстицати самосталност и креативност код ученика;  **•** Посетити са ученицима сајмове и изложбе;  **•** Урадити вежбу након сваког садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **•** тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Оптичке илузије у графици** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **4 часа** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| **•** Оспособљавање ученика да користи оптичке илузије у графици | | | | | | **•** реализује оптичке илузије и њихов настанак  **•** користи оптичке илузије у графичком обликовању  **•** примени оптичке илузије у свом графичком раду | | | | | | **•** Појам и настанак оптичких илузија у графици;  **•** Симултани и сукцесивни контраст;  **•** Ирадијација;  **•** Оптичка половина вертикале;  **•** Илузије углова. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  **•** Вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика  **Методе рада:**  **•** тест практичних вештина;  **•** радни задатак;  **•** презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **•** самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  **•** одговарајућем кабинету  **•** специјализованој учионици / учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Садржаје илустровати са примерима из графичког обликовања;  **•** Вежбати прецизност у раду;  **•** Урадити вежбу након сродних садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **•** тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Ритам** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| **•** Оспособљавање ученика да користи ритам у графичкој композицији | | | | | **•** примени ритам и његову функцију у графичкој композицији  **•** изводи ритам по различитим принципима и добија жељене ефекте  **•** користи ритам као динамичко понављање ликовних елемената у свом графичком раду | | | | | | | | **•** Појам ритма и интервала;  **•** Проста репетиција;  **•** Репетиција с алтернацијама;  **•** Репетиција с варијацијама. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  **•** Вежба **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика  **Методе рада:**  **•** тест практичних вештина;  **•** радни задатак;  **•** презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **•** самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  **•** одговарајућем кабинету  **•** специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Садржаје илустровати са примерима из историје уметности и графичког дизајна;  **•** Урадити вежбу након сваког садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **•** тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Композиција** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| **•** Оспособљавање ученика да користи композицију ликовно-графичке целине | | **•** реализује композицију као плошну, хоризонталну, вертикалну, дијагоналну и кружну и прикаже њихову најчешћу примену у графичком дизајну  **•** изради симетричну и асиметричну композицију  **•** користи формалну и аформалну равнотежу у свом графичком раду | | | | | | | | | | | | | **•** Појам и врсте композиција;  **•** Симетрична и асиметрична композиција;  **•** Принципи, начини и правила компоновања на графичкој површини. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  **•** Вежба **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика  **Методе рада:**  **•** тест практичних вештина;  **•** радни задатак;  **•** презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **•** самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  **•** одговарајућем кабинету  **•** специјализованој учионици / учионици  **•** посета сајмовима и изложбама (препоручено)  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Користити примере репродукција из историје ликовних и примењених уметности;  **•** Посетити са ученицима сајмове и изложбе;  **•** Урадити вежбу након сваког садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  **•** тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Писмо** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **14 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Оспособљавање ученика да изврши конструкцију писма | | | **•** презентује историјски развој писма као медија за преношење информација  **•** прикаже елементе писма  **•** реализује конструкцију верзалних и курентних слова латинице и ћирилице  **•** реализује конструкцију бројева у дволинијском и четворолинијском систему  **•** одреди размаке између словних знакова  **•** користи писмо у сврху стварања графичке композиције | | | | | | • Појам и развој писма;  • Конструкцијски скелет верзалних слова латинице;  • Конструкцијски скелет верзалних слова ћирилице;  • Конструкцијски скелет курентних слова латинице;  • Конструкцијски скелет курентних слова ћирилице;  • Конструкција бројева у дволинијском и четворолинијском систему;  • Размаци између слова. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(14 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Садржаје илустровати из књига и текстова о писму;  • Вежбати прецизност, стрпљивост и упорност при раду;  • Вежбање спретности при употреби прибора или примене поступака;  • Развијати креативност и самосталност ученика при изради графичког рада;  • Урадити вежбу након сваког садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Књижна типографија** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Оспособљавање ученика да користи књижну типографију у припреми графичких производа | | | | • користи правила уређивања текста на страници  • користи основна правила уређивања илустрација (слике) на страници  • примени графичко обликовање и писмо при изради вежби  • изведе самостално графички рад из области књиге и књижне типографије | | | | | | | • Појам књижне типографије;  • Усклађивање односа између облика, величине и валера слога с обликом и величином формата;  • Обједињавање естетског и функционалног – садржине и форме;  • Визуелно јединство различитих елемената;  • Композиција истих облика на различитим формама;  • Варирање једног облика у односу на величину и положај;  • Уравнотежавање леве и десне странице по типографским принципима | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  Настава се реализује у:  • одговарајућем кабинету,  • специјализованој учионици / учионици  • посета сајмовима (препоручено)  **Препоруке за реализацију наставе**  • Садржаје илустровати са примерима из графичког обликовања;  • Повезати стечено знање са знањем из других стручних предмета и практичне наставе;  • Вежбати прецизност у раду;  • Посетити сајам графичке индустрије или сајам књига;  • Подстицати самосталност и креативност при изради задатака;  • Урадити вежбу након сродних садржаја модула.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Српски језик и књижевност;

– Технологија дигиталне графике;

– Ликовна култура;

– Практична настава.

**ТЕХНОЛОГИЈА ДИГИТАЛНЕ ГРАФИКЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 70 |  |  |  | 70 |
| II | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање теоријских знања о поступцима за израду дигиталних графичких садржаја;

– Упознавање са врстама дигиталних графичких садржаја;

– Стицање знања о принципу рада и техничко-технолошким карактеристикама принцип рада софтвера за дигиталну графику;

– Оспособљавање да стечена теоријска знања примене у решавању проблема у пракси;

– Упознавање са стандардима квалитета дигиталне графике;

– Упознавање мара заштите радне и животне средине;

– Развијање интересовања за стално праћење достигнућа у области дигиталне графике;

– Добијање основе за даље образовање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Први разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Место и улога техничара за дигиталну графику**  **и интернет обликовање** | • Стицање знања о месту и улози техничара за дигиталну графику и интернет обликовање у процесу израде Интернет садржаја | • објасни место и улогу будућег образовног профила у процесу израде Интернет садржаја | • Улога Интернета;  • Структура Интернета;  • Систематизација улога у изради Интернет садржаја;  • Фазе израде веб страница. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(70 часова)**  **Број часова по темама**  • Место и улога техничара за дигиталну графику и интернет обликовање **(4 часа)**  • Елементи дигиталне графике **(6 часова)**  • Дигитални текст **(21 часова)**  • Типографска правила прелома дигиталног текста **(19 часа)**  • Корeктура дигиталног теста **(10 часова)**  • Експлоатација дигиталног текста у процесу израде веб страница **(10 часова)**  **Место реализације наставе**  Tеоријска настава се реализује у  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати примену дигиталног текста;  • Дати шему процеса израде веб презентације;  • Објаснити структуру дигиталног текста;  • Приказати технике уноса текста;  • Указати на важност основних типографских правила при слагању дигиталног текста;  • Користити што више примера текстова са различитим врстама писма;  • Указати на најчешће коришћена писма за веб странице;  • Посебно нагласити услове за припрему рукописа на рачунару; |
| **Елементи дигиталне графике** | • Стицање знања о систематизацији елемената дигиталне графике  • Стицање знања о важности корелације елемената Интернет садржаја | • наведе елементе дигиталне графике  • објасни структуру Интернета  • објасни важност корелације елемената Интернет садржаја | • Подела елемената дигиталне графике;  • Међусобни однос елемената дигиталне графике;  • Стандарди дигиталне графике. |
| **Дигитални текст** | • Стицање знања о структури дигиталног текста  • Стицање знања о врстама дигиталног теста  • Стицање знања о начинима уноса дигиталног текста у рачунар | • опише дигитални словни знак и начин на који се интерпретира у процесу уноса и приказа на рачунару  • изврши класификацију слова према ликовним решењима  • наведе различитост и својства гарнитура и фамилија писама  • објасни сврху и улогу белина у слогу  • објасни начине уноса текста у рачунар | • Елементи дигиталног словног знака;  • Појам фонта;  • Градација писма;  • Класификација писма према ликовним решењима;  • Писмовни облици (резови);  • Гарнитуре и фамилије писама;  • Остваривање белина у слогу;  • Унос текста преко тастатуре;  • Унос текста техником OCR;  • Унос текста препознавањем гласа;  • Примена текстуалних садржаја из позадинских фајлова. |
| **Типографска** **правила прелома дигиталног текста** | • Стицање знања о основним типографским правилима уноса и прелома дигиталног текста  • Стицање знања о правописним правилима | • наведе основна типографска правила дигиталног текста  • објасни основна типографска правила дигиталног текста  • примењује основна типографска правила у раду  • објасни правописна правила  • примењује правописна правила | • Рукопис;  • Искључивање редова и постављање белине између слова у речи и између речи;  • Хијерархија истицања, слагање наслова, наднаслова, међунаслова, потписа испод слике;  • Правилна употреба великих и малих слова;  • Састављено и растављено писање речи;  • Интерпункција и правописни знаци;  • Скраћенице – бројеви (арапски и римски);  • Писање страних речи;  • Подела речи на слогове;  • Употреба минуса и дивиза;  • Правила при слагању заграда и наводница. | • Користити раније стечена знања ученика у области правописа;  • Користити претходно стечена знања из информатике;  • Користити шеме рачунарских радних станица;  • На конкретним готовим производима разрадити сваки елемент рада;  • Тестом проверити претходно стечена знања  • Ученици уз надзор наставника треба да вежбају користећи видео материјале.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања  • писана провера  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| **Коректура дигиталног теста** | • Стицање знања важности коректуре  • Стицање знања процесу коректуре дигиталног текста | • објасни процес коректуре  • схвати важност коректуре у процесу експлоатације дигиталног текста  • наведе фазе коректуре  • изврши коректуру текста | • Коректура дигиталног текста;  • Фазе коректуре;  • Правила коректуре;  • Коректорски знаци. |
| **Експлоатација дигиталног текста у процесу израде веб страница** | • Стицање знања о излазним форматима дигиталног текста  • Стицање знања о експлоатацији дигиталног текста у процесу израде веб странице | • наведе излазне и изворне (нативне) формате дигиталног текста  • објасни процес примене дигиталног текста у изради веб странице | • Излазни формати дигиталног текста;  • (Изворни) нативни формати (.pdf);  • Прелом дигиталног текста;  • Примена дигиталног текста у процесу израде веб странице. |

**Други** **разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Векторска графика** | • Стицање знања о векторској графици  • Стицање знања о процесу израде векторске графике  • Стицање знања о примени векторске графике у процесу интернет обликовања | • препозна векторску графику  • схвати важност векторске графике у процесу веб обликовања  • објасни примену векторске графике у обликовању крајњег производа | • Појам векторске графике;  • Елементи векторске графике;  • Структура векторске графике;  • Место и улога векторске графике у интернет обликовању;  • Примена векторске графике у интернет обликовању;  • Фазе израде векторске графике. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(66 часова )**  **Број часова по темама**  • Векторска графика **(10 часова)**  • Софтверска решења за израду векторске графике **(15 часова)**  • Експлоатација векторске графике (**8 часова)**  • Дигитална слика **(10 часова)**  • Софтверска решења за обраду дигиталне слике **(15 часова)**  • Експлоатација дигиталне слике **(8 часова)**  **Место реализације наставе**  Tеоријска настава се реализује у  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/  учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати примену векторску графику  • Приказати процес израде векторске графике  • Објаснити векторске графике  • Направити систематизацију софтверских решења за векторизацију  • Указати на важност правилне обраде векторских садржаја  • Користити што више примера на основу векторских садржаја  • Указати на важност примене вектора у процесима веб обликовања  • Приказати примену битмапе  • Објаснити структуру битмапе  • Објаснити процес скенирања  • Направити систематизацију софтверских решења за обраду дигиталне слике |
| **Софтверска решења за израду векторске графике** | • Стицање знања о софтверима за векторску графику  • Стицање знања о процесу израде векторске графике у софтверима за векторизацију | • одабере софтвере за векторску графику  • наведе елементе софтверских решења за израду векторске графике  • опише израду векторске графике | • Систематизација софтвера за векторску графику;  • Подела радног окружења софтвера за векторизацију;  • Излазни формати векторске графике;  • Алати за цртање;  • Колорне скале;  • Примена линија у функцији векторизације;  • Процес векторизације;  • Експлоатација векторске графике;  • Процес аутоматске векторизације битмапе;  • Корекција решења аутоматске векторизације. |
| **Експлоатација векторске графике** | • Стицање знања о експлоатацији векторске графике у процесима израде веб садржаја  • Стицање знања о излазним форматима векторске графике | • експлоатише решење векторске графике  • сними излазни формат решења векторске графике  • примени стечене технике векторизације | • Снимање излазних формата;  • Нативни формати;  • Експлоатација векторске графике;  • Векторска графика као елеменат анимације. |
| **Дигитална слика** | • Стицање знања о дигиталној слици  • Стицање знања о елементима дигиталне слике  • Стицање знања о примени дигиталне слике у процесу интернет обликовања | • препозна дигиталну слике (битмапу)  • схвати важност битмапе у процесу веб обликовања  • опише примену битмапе у обликовању крајњег производа  • схвати важност одабира правилне и минималне потребне резолуције у зависности од крајње примене  • наведе колорне системе  • објасни процес скенирања | • Појам дигиталне слике – битмапе;  • Елементи битмапе;  • Структура структура битмапе;  • Место и улога битмапе у интернет обликовању;  • Примена битмапе у Интернет обликовању;  • Фазе обраде дигиталне слике;  • Процес скенирања аналогне слике;  • Појам дигиталног ретуша  • Колорни системе;  • Појам резолуције дигиталне слике. |
| **Софтверска решења за обраду дигиталне слике** | • Стицање знања о софтверима за обраду дигиталне слике  • Стицање знања о процесу обраде дигиталне слике | • препозна софтвере за обраду битмапе  • наведе елементе софтверских решења за обраду дигиталне слике  • опише обраду дигиталне слике  • објасни важност правилног одабира софтвера за обраду дигиталних слике  • схвати важност придржавања нормативима обраде дигиталне фотографије  • примени стечена знања у конкретном раду на обради дигиталне фотографије | • Систематизација софтвера за обраду битмапе;  • Подела радног окружења софтвера за обраду дигиталне слике;  • Алати за обраду дигиталне слике;  • Колорни системи;  • Манипулација резолуцијом дигиталне слике;  • Експозициона подешавања битмапе;  • Процес обраде дигиталне слике;  • Процес ретуша битмапе;  • Филтери;  • Процес фотомонтаже;  • Рад са слојевима. | • Указати на важност правилне обраде битмапе  • Користити што више примера на основу битмапе  • Указати на важност примене битмапе у процесима веб обликовања  • Користити претходно стечена знања из информатике  • Користити шеме рачунарских радних станица  • На конкретним готовим производима разрадити сваки елемент рада  • Тестом проверити претходно стечена знања  • Ученици уз надзор наставника треба да вежбају користећи видео материјале  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • Усмене провере знања;  • Писана провера;  • Континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција.  – |
| **Експлоатација дигиталне слике** | • Стицање знања о експлоатацији дигиталне слике у процесима израде веб садржаја  • Стицање знања о излазним форматима дигиталне слике | • објасни начин експлоатације обрађена слика у процесима веб обликовања  • опише снимање излазног формата обрађене дигиталне слике  • објасни примену технике обраде битмапе у раду | • Снимање излазних формата;  • Снима нативних формата дигиталне слике;  • Експлоатација дигиталне слике;  • Банери;  • Текстуре;  • Орнаменти;  • Битмапа као елеменат анимације. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

– Свим стручним предметима.

**ОСНОВИ ПРОГРАМИРАЊА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II |  | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

− Савладавање фундаменталних принципа програмирања, који представљају неопходну основу за свако даље пројектовање и израду апликација;

− Разумевање основних програмских техника и концепата;

− Упознавање са основним елементима програмских језика, њиховом синтаксом, типовима података и контролним структурама;

− Развијање вештина потребних за писање ефикасних и читљивих програма;

− Стицање неопходних знања за анализу квалитета већ написаних програма;

− Упознавање са основама објектно оријентисаног програмског језика и развојним окружењима;

− Коришћење објектно оријентисаног програмског језика за креирање једноставних десктоп и мобилних апликација.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: други

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Основни принципи програмских језика | 8 |
| 2. | Технике програмирања | 10 |
| 3. | Особине објектно оријентисаног програмског језика | 22 |
| 4. | Израда графичког окружења за десктоп апликације | 10 |
| 5. | Израда апликација за мобилне уређаје | 16 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Основни принципи програмских језика** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **8 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Оспособљавање ученике за начине коришћења различитих врста програмских језика  • Оспособљавање ученике за коришћења основнe структурe програма | | | | • користи основне принципе програмских језика  • примени програмске језике на основу њихових карактеристика  • користи различите типове података  • примени концепте функција и процедура у реалном сценарију конкретним примерима програмског кода | | | | | | | • Принципи функционисања програмских језика;  • Подела програмских језика;  • Основни типови података;  • Контролне структуре;  • Употреба потпрограма (функције и процедуре). | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити сва доступна визуална средства и стручну литературу;  • Приказати принципе функционисања програмских језика и трендове примене;  • Систематизовати стечена знања ученика из области рачунарства и информатике;  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Технике програмирања** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Оспособљавање ученике за израду структуре програма коришћењем алгоритама и објектно оријентисаног приступа | • примени синтаксу различитих програмских језика (JAVA, C++, PYTHON, PHP…)  • примени поступак израде структуре програма  • користи алгоритме у процесу израде програма  • примењује класе и објекте за креирање објектно оријентисаног кода  • користи код *едитор* и *инспектор* | | | | | | | | | | | | • Синтакса програмских језика;  • Основне технике програмирања;  • Коришћење алгоритама у процесу израде програма;  • Класе и објекти (објектно оријентисано програмирање). | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити сва доступна визуална средства и стручну литературу;  • Посебан акценат ставити на разликама у структури, синтакси и наредбама различитих програмских језика;  • Садржаје обрађивати на конкретним примерима програмског кода.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | | **Особине објектно оријентисаног програмског језика** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **22 часа** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Оспособљавање ученике за употребу основних карактеристика објектно оријентисаног програмског језика и развојном окружењу  • Оспособљавање ученике за израду једноставне апликације коришћењем различитих типова података, промењивих и оператора  • Стицање вештина за коришћење објектно оријентисаног програмирања за креирање апликација | | • примењује основне особине објектно оријентисаног програмског језика  • инсталира и користи развојно окружење  • користи стандардне библиотеке  • примени синтаксу објектно оријентисаног програмског језика  • примењује операторе на различитим типовима података  • користи управљачке и наредбе итерације у свом коду  • користи објектно оријентисани приступ у својим програмима  • користи код едитор и инспектор | | | • Карактеристике JAVA програмског језика;  • Инсталација JAVA виртуалне машине и развојног окружења (Netbeans, Eclipse...);  • Структура JAVA програма;  • Коришћење стандардних JAVA библиотека;  • Синтакса JAVA програмског језика;  • Типови података, промењиве и низови;  • Оператори;  • Управљачке наредбе (if – else, switch – case);  • Наредбе за итерације (for, while – do);  • Рад са класама и објектима, наслеђивање. | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(22 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити сва доступна визуална средства и стручну литературу;  • Посебан акценат ставити на примени објектно оријентисаних програма код израде апликација;  • Садржаје обрађивати израђивањем конкретне оригиналне апликације.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | **Израда графичког окружења за десктоп апликације** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Оспособљавање ученике за дизајнирање визуално привлачног корисничког интерфејса за десктоп апликације | | | • дизајнира функционалан кориснички интерфејс  • примени основне графичке компоненте у изради визуално привлачне десктоп апликације  • инсталира и користи развојно окружење | | | | | | • Дизајнирање корисничког интерфејса (GUI);  • Коришћење SWING библиотеке;  • Основне графичке компоненте SWING библиотеке. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити сва доступна визуална средства и стручну литературу;  • Посебан акценат ставити на нужности корелације дизајнерског решења са програмским кодом;  • Садржаје обрађивати кроз решавање уобичајених проблема који се јављају код неусаглашености визуелних елемената и програмског кода.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Израда апликација за мобилне уређаје** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученике за употребу оперативног система и мобилних уређаја (Android, iOS …)  • Оспособљавање ученике за примену развојних окружења за израду мобилних апликација  • Оспособљавање ученике за коришћење објектно оријентисаног програмског језика за израду једноставних мобилних апликација | | | | | | • наведе основне карактеристике оперативних система  • наведе хардверске разлике између мобилних уређаја  • инсталира и користи развојно окружење за израду мобилних апликација  • објасни пројектну структуру мобилних апликација  • користи „активности” у мобилној апликацији  • користи основне графичке компоненте у оквиру мобилне апликације  • примењује различите методе за складиштење података у оперативном систему  • инсталира и користи развојно окружење | | • Основе оперативних система  • Хардверске разлике између мобилних уређаја (екрани, сензори...);  • Инсталација развојног окружења за креирање мобилних апликација (Android Studio, Eclipse...);  • Структура пројекта мобилне апликације (директоријуми, садржаји, ресурси…);  • „Активности” у оперативном систему;  • Употреба дугмића и поља за приказ и унос текста;  • Методе за складиштење података у различитим оперативним системима. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(16 часова**)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити сва доступна визуална средства и стручну литературу;  • Посебан акценат ставити на специфичности и разлике мобилних и других апликација;  • Садржаје обрађивати кроз израду апликације на мобилном оперативном систему (Андроид, iOS …);  • Указати на могућности и предности коришћења софтвера отвореног кода.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Рачунарство и информатика;

– Практична настава;

– Технологија графичке припреме.

**ЦРТАЊЕ И СЛИКАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II |  | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о поступцима за израду сваке композиције;

– Упознавање са материјала и техникама за цртање и сликање;

– Стицање знања о принципу сагледавања композиције и израде цртежа и слика;

– Оспособљавање да стечена теоријска знања примене у задатој поставци;

– Оспособљавање да планира, изради цртеж или слику фигуре човека или животиње;

– Упознавање стандарда и квалитета композиције;

– Упознавање мера заштите радне и животне средине;

– Развијање интересовања за цртање и сликање;

– Добијање основе за даље образовање везаног за цртање, сликање, 2д и 3д моделовање.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: други

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Композиција | 10 |
| 2. | Цртање мртве природе и биљака у простору | 6 |
| 3. | Цртање људске фигуре и анатомија | 26 |
| 4. | Цртање животиња | 6 |
| 5. | Боја и текстура | 10 |
| 6. | Сликање | 8 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Други** **разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Композиција** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Оспособи ученике за коришћења различитог прибора  • Оспособи ученике да нацртају форму тако их представе основним геометријским облицима  • Оспособи ученике да креира композицију, која је основни елеменат сваког рада  • Оспособи ученике да користи златни пресек и перспектива у свом раду  • Оспособи ученике да сенчењем постигне најбоља у пластичност предмета и дубину простора | • примени различите технике цртања и сликања  • користи основне геометријске облике приликом креирања сваког неправилног и комплексног облика  • креира композицију  • употреба златни пресек и перспективу приликом компоновања својих радова  • реализује ефекте светла и сенке (шрафирање) при цртању | | | | | | | • Основне поставке цртања и коришћење прибора за рад: оловка, креда, пастел, угљен, туш, перо, фломастер, хемијска, рапидограф, четкице (уз примере);  • Како посматрати композицију и уочити да се основни облици налазе у свим елементима;  • Начини креирања композиција;  • Златни пресек и перспектива;  • Светлост и сенка. | | | | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите технике цртања и сликања;  • Дати принципе процеса израде сваког цртежа или слике;  • Показати различите технике цртања и сликања  • Користити што више примера цртежа, конструкције анатомије и слика;  • Посебно нагласити технике цртања и сликања  демонстрирати групи различите технике цртања и сликања развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | | **Цртање мртве природе и биљака у простору** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Оспособљавање ученика да изабере технику цртања која најбоље одговара задатој теми  • Оспособљавање ученика да креира композицију и изради цртеж на задату тему  • Оспособљавање ученика да за компликованије и веће формате увек уради скицу | | | | • изабере начин реализације рада  • постави композицију  • реализује потребну скицу за свој рад | | | | | | | • Избор технике кроз посматрање – корак по корак;  • Како поставити добру композиција;  • Од скице до цртежа. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите технике цртања и сликања мртве природе и цвећа у простору;  • Дати принципе процеса израде сваког цртежа или слике мртве природе и цвећа у простору;  • Показати различите технике цртања и сликања мртве природе и цвећа у простору.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Цртање људске фигуре и анатомија** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **26 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Оспособи ученике да нацрта људско тело коришћењем основних геометријских форми  • Оспособљавање ученика да правилно црта шаку и њену анатомију  • Оспособљавање ученика да правилно црта стопало и његову анатомију  • Оспособљавање ученика да правилно црта тело и зглобове као и њихову анатомију  • Оспособљавање ученика да правилно црта главу и њену анатомију  • Оспособљавање ученика да људе могу представити путем полигона који су геометријски облици  • Оспособљавање ученика да нацртају промене људског тела при њиховом покрету | | | | | • конструише шаке и њихову анатомија  • конструише стопало и његову анатомију  • конструише тело и зглобове њихову анатомију  • нацрта људско тело у покрету  • конструише главу њену анатомију  • престави људско тело једноставним геометријским облицима – полигонима | | | | | | | | | | • Посматрање – препознавање основних облика у свакој фигури  • Шаке  • Стопала  • Костур тела, положај и зглобови  • Кретање  • Цртање главе  • Свођење људског тела на полигоне | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(26 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите цртежа људског тела, шака, стопала, зглобова;  • Дати примере цртежа људског тела у покрету;  • Посебно нагласити технике свођења људског тела на полигоне.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Цртање животиња** | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Оспособљавање ученика да цртају животиње, представљајући их путем полигона који су геометријски облици  • Оспособљавање ученика да самостално конструишу животиње и основе њихове анатомијом  • Оспособљавање ученика да цртају животиње у покрету | | | | | | • нацрта животињу путем полигон – геометријски повезаним облицима  • нацрта животињу поштујући основе анатомије животиња  • нацрта животињу у покрету | | | | | | | | | | • Посматрање – препознавање основних геометријских облик у конструкцији животиње;  • Конструкција и анатомија;  • Покрет. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите технике цртања и сликања животиња коришћењем полигона;  • Дати принципе цртања анатомије животиња;  • Показати различите покрете животиња и како се оне цртају.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Боја и текстура** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученика да изради цртеже и слике у боји различитим техникама  • Оспособљавање ученика да зна како се добијају нијансе овим техникама и употреби их у свом раду  • Оспособљавање ученика да добију различите структуре овим техникама  • Оспособљавање ученика да одреди технику приликом креирања свог рада | | • користи различите технике цртања и сликања у боји  • користи ефект који се мог добити коришћењем оловки у боји, фломастера, туша у боји, пастела, креда и масних креда  • црта различитим техникама стварајући различите структуре – текстуре | | | | | | | | | | | • Цртање и сликање прибором у боји (оловки у боји, фломастери, туш у боји, пастеле, креде, масне креде);  • Нијансе валер интезитет;  • Оловке у боји;  • Фломастери и туш у боји;  • Пастеле, креда у боји и масне креде. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(10 часова**)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите технике цртања и сликања прибором у боји (оловке у боји, фломастери туш у боји, пастеле, креде, масне креде);  • Дати принципе цртања, сликања овим техникама (оловке у боји, фломастери, туш у боји, пастеле, креде, масне креде);  • Показати различите радове рађене овим техникама (оловке у боји, фломастери, туш у боји, пастеле, креде, масне креде);  • Објаснити како све могу добити различите текстуре коришћењем ових техника (оловке у боји, фломастери, туш у боји, пастеле, креде, масне креде).  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Сликање** | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **8 часова** | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Оспособљавање ученика да користе различите врстама и техникама сликања  • Оспособљавање ученика да спознају која техника је за шта боља приликом њиховог одабира  • Оспособљавање ученика да креирају различите текстуре овим техникама | | | • примене различите технике сликања  • служи се техникама акварела, гваша, темпера и акрилика  • примене различите технике цртања за израду различитих текстура | | | | | | | | | • Сликање техникама-акварел, туш у боји, темпере, акрик;  • Посматрање и одабир технике;  • Акварел;  • Гваш;  • Темпере и акрилик. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите технике сликања прибором у боји (акварел, туш, темпере, акрик);  • Дати принципе сликања овим техникама-акварел туш, темпере, акрик;  • Показати различите радове рађене овим техникама – акварел, туш, темпере, акрик;  • Објаснити како све могу добити различите текстуре коришћењем ових техника – акварел, туш, темпере, акрик;  • Демонстрирати групи различите цртеже животиња и њихову анатомију.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Ликовна култура;

– Графичко обликовање и писмо;

– Технологија дигиталне графике

– Графички дизајн;

– Практична настава.

**ФОТОГРАФИЈА И ФИЛМ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 33 | 66 |  |  |  | 99 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о историјском развоју из области фотографије, филма и развоја фото-камера;

– Стицање основних знања о снимању аналогним и дигиталним фото-камерама (апаратима) и камерама;

– Овладавање техником рада за лабораторијско и дигитално обрађивање фотографије и филма;

– Оспособљавање за скенирање црно белих и колор фотографија;

– Развијање смисла за обављање послова фотографије и филма од идеје до реализације;

– Оспособљавање за руковањем и одржавањем апарата и уређаја;

– Оспособљавање за постављање студијске расвете;

– Стицање знања за целисходно и рационално коришћење материјала;

– Развијање интересовања за праћење достигнућа у области фотографије и филма, као и за даље усавршавање и образовање;

– Развијање навика које доприносе унапређивању и заштити природе, човека и животне средине.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: други

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Фотографија, филм и фото-камера | 9 |
| 2. | Светлост, опрема студија и пратећи прибор при снимању, медијуми за снимање | 21 |
| 3. | Објективи, снимања, примена фотографије за потребе медија | 33 |
| 4. | Обрада снимака | 15 |
| 5. | Камера и експозиција | 6 |
| 6. | Филмска композиција, кадрирање и кадар | 9 |
| 7. | Разне етапе реализације филма | 6 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Фотографија, филм и фото-камера** | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о историјском развоју фотографије, филма и фото-камера  • Стицање знања о aналогном и дигиталном фото апарату (камери), камери опскури  • Оспособљавање ученика да рукују различитим типовима фото апарата,  фотографским прибором и материјалима. | **Теорија:**  • опише развој фотографије, и фотоапарата кроз историјске епохе  • наведе типове фотоапарата и објектива  • наброји врсте фото материјала и њихову применa  • опише развој филма и камере кроз историјске епохе  • наведе типове камере и објектива  • наброји врсте филмског материјала и њихову применa | | | | | | | | **Теорија:**  • Историја развоја фотографије, филма и фото-камере  • Типови фото апарата  • Фотографски материјал и прибор  • Историја развоја филма  • Историја развоја фото камера (камери опскура, велико-форматна, средље-форматна и камера малог формата, тело, затварач, визир. *D-SLR* камери, *SLD* камери);  • Сниматељски прибор и материјал. | | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(3 часa)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Посебно нагласити историјски развој фотографије, филма и камере;  • Користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу; |
| **Практична настава:**  • рукује са различитим врстама и форматима дигиталних и аналогних фото апарата  • изабере објектив и прибор за фотографисање  • рукује са различитим врстама и форматима дигиталних и аналогних камера  • изабере објектив и прибор за снимање | | | | | | | | **Практична настава:**  • Избор аналогног и дигиталног фотоапарата;  • Избор различитих типова објектива;  • Избор фото материјала;  • Избор аналогне и дигиталне камере;  • Избор сниматељског материјала;  • избор објектив и прибор за снимање. | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | • Потребно је употребити различите врсте фотоапарата, као и показати различите начине употребе осталог фотографског материјала и опреме;  • Показати различите врсте камера и њихову употребу и начин употребе осталог филмског материјала и опреме.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | **Светлост, опрема студија и пратећи прибор при снимању, медијуми за снимање** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | **21 час** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о коришћењу расвете, сценографије и позадине  • Оспособљавање за рад са светломером, спотометром и келвинометром  • Оспособљавање ученика за коришћење светлосних извора (халогени, блиц, спот) | | | | **Теорија:**  • наведе принципе рада са светломером, спотометром и келвинометром  • опише начин поступања са светлосним изворима (халогени, блиц, спот)  • наведе типове фото студија | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Светломер, спотометр и келвинометр;  • Основна знања о раду са светлосним изворима (халогени, блиц, спот);  • Разлике у типовима фото студија | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(7 часова)**  • Вежбе **(14 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити на вежбама употребу светломера, спотометра и келвинометра;  • Посебно нагласити употребу различитих светлосних извора (халогени, блиц, спот);  • Користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Користити различите сценографије и позадине за вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| **Практична настава:**  • рукује са светломером, спотометром и келвинометром  • рукује са светлосним изворима (халогени, блиц, спот)  • фотографише у студију; употребљава расвету, сценографију и позадину  • рукује са различитим типовима светла  • мери температуру светлости са келвинометром.  • користи расвету у фото студију  • одабере главно, помоћно и позадинско светло.  • рукује пратећим прибором, сценографијом и позадином | | | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Избор мерача светла;  • Избор расвете;  • Избор типа студија;  • Избор сценографије и позадина. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | **Објективи, снимања, примена фотографије за потребе медија** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | **33 часа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Стицање знања о разликама и примени разних врста објектива  • Стицање знања о фотографисању пејзажа, компоновања, планова и перспективе  • Стицање знања о фотографисању у унутрашњим (студијским) условима и спољашњим условима (на терену) | | | **Теорија:**  • наброји врсте објектива, врстама дубинских оштрина  • објасни примену фотографије за потребе разних медија  • наведе начин фотографисања у студију и на терену. | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Карактеристике разних врста објектива;  • Знања о врстама дубинских оштрина;  • Начини примене фотографије за потребе разних медија.  • Наведе начин фотографисања у студију и на терену( портрет, пејзаж, архитектура, репортажа, научна, макро и микро фотографија). | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(11 часова)**  • Вежбе **(22 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак; | | | | | |
|  | | | **Практична настава:**  • примени разне врсте објектива широкоугаони, нормални, телеобјектив, зум, и специјалне врсте објектива  • примени различите врсте дубинских оштрина  • фотографише пејзаж  • фотографише архитектуру  • фотографише портрет  • фотографише у студију различите врсте материјала  • фотографише макро и микро фотографије  • фотографише научну фотографију  • фотографише репортажу | | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Примена разне врсте објектива широкоугаони, нормални, телеобјектив, зум, и специјалне врсте објектива;  • Примена различитих врста дубинских оштрина;  • Фотографисање: пејзажа, архитектуре, макро и микро фотографије, научна фотографија, репортажа;  • Примена архитектуре као стилске целине;  • Снимање портрета у екстеријеру и ентеријеру;  • Снимања за потребе каталога, проспекта, плаката, омота књиге.  • Студијска снимања. | | | | | | | | • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Посебно нагласити и приказати разлике у фотографисању портрета у студију и на терену;  • Користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Користити вежбе израда фотографија за потребе разних медија;  • Приказати различите врсте фотографисања: пејзажа, портрета, архитектуре, репортаже, научне макро и микро фотографије, користећи различите врсте објектива, филтера и расвете.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Обрада снимака** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **15 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| **•** Стицање знања о обради фото материјала, лабораторијским процесима и обради снимака на рачунару  **•** Оспособљавање ученика за обраду црно беле и колор фотографије, коришћење лабораторијског прибора, коришћење рачунарске опреме, обрада и штампа снимака на рачунару | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни принцип обраде фото материјала  • објасни лабораторијске процесе  • наведе фазе у поступку обраде дигиталне фотографије | | | | | | | | **Теорија:**  • Разлика и примена аналогних и дигиталних снимака;  • Начин примене хемијских средстава у аналогној фотографији;  • Обрада дигиталних фотографија. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(5 часова)**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Потребно је на практичној настави да се вежба примена лабораторијски процеса и манипулација фотографским материјалом;  • Користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Показати различите врсте програма за обраду фотографије на рачунару;  • Вежбати обраду фотографије користећи одговарајуће програме.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| **Практична настава:**  • обрађује фото материјал у лабораторији и на рачунару  • обрађује црно белу и колор фотографију користећи лабораторијски прибор и рачунарску опрему  • обрађује слику на рачунару и да штампа снимак на одређеном типу штампача | | | | | | | | **Практична настава:**  • обрада фото материјала, рад у фото лабораторији  • обрада црно беле и колор фотографије  • употреба рачунарске опреме у обради фотографије  • штампа снимака на рачунару  • примена лабораторијских процеса обраде фото материјал;  • примена обраде снимака на рачунару. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Камера и експозиција** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| **•** Стицање знања о раду на различитим врстама камера, дигиталних и аналогних  **•** Оспособљавање ученика да користе различите врсте објектива и сниматељске опреме.  **•** Оспособљавање ученика за коришћење различитих врста светала, мерење светла са светломером и тонске зоне | | | | | | | | **Теорија:**  • наведе врсте дигиталних и аналогних камера, објектива и сниматељске опреме;  • објасни врста светала, мери светла са светломером и тонске зоне | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Примена аналогних и дигиталних камера;  • Примена светала у камери. | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **( 2 часа)**  • Вежбе **( 4 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Потребно је вежбати употребу различитих врста камера,(дигиталних и аналогних);  **•** Показати различите врсте објектива и њихову употребу;  **•** Користити разне типове светала.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | |
| **Практична настава:**  • користи различите врсте камера  • разликује врсте и намену објектива и сниматељске опреме  • препозна тип светла и да измери светло светломером и одреди тонске зоне | | | | | | | | | | **Практична настава:**  **•** Примена аналогних и дигиталних камера;  **•** Примена светала у камери. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Филмска композиција, кадрирање и кадар** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| **•** Стицање знања о врсти, елементима, начелима филмске композиције, вишепланске композиције, дубинске оштрине и перспективе  **•** Стицање знања о кадру и кадрирању, покретима са камером швенк, зум, вожња камером, кран комбиновано кретање камером  **•** Оспособљавање ученика за кадрирање плановa: тотал, средњи, америкен, крупни и детаљ.  **•** Оспособљавање ученика за кретање камере статички, шарф, ракурси горњи, доњи и нормал. | | | | | | **Теорија:**  • наброји врсте елемената, начела филмске композиције, вишепланске композиције, дубинске оштрине и перспективе;  • објасни одговарајући кадар и кадрирање, покрете са камером швенк, зум, вожња камером, кран комбиновано кретање камером;  • објасни манипулисање плановима | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Врсте елемената, начела филмске композиције, вишепланске композиције, дубинске оштрине и перспективе;  • Кадар и кадрирање, покрети са камером швенк, зум, вожња камером, кран комбиновано кретање камером. | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **( 3 часа)**  • Вежбе **( 6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Посебно нагласити кадрирање, планове, шарф и ракурс;  • Потребно је вежбати избор кадра, покрет са камером, зум, швенк, кран и комбиновано кретање.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| **Практична настава:**  • примењују начела филмске композиције, врста елемената више планске композиције, дубинске оштрине.  • примењује кадрирање, покреће камеру, швенкује, зумира, вози камеру, користи кран, креће се са камером  • примени планове тотал, средњи, америкен, крупни и детаљ план  • примени шарф и ракурс | | | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Кадрирање, покретање камере, швенк, зум, вожња камере, употреба крана, кретање са камером;  • Примена планова тотал, средњи, америкен, крупни и детаљ план  • Примена шарфа и ракурса;  • Примена филмске; композиције дубинске оштрине и перспективе;  • Избор кадра и кадрирање начини покрета камером. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Разне етапе реализације филма** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| **•** Стицање знања о стварању идеје, синопсиса, сценарија, техничкој књизи снимању, обради материјала  **•** Оспособљавање ученика за примену монтаже, обраде тона, тонске синхронизације, надсихронизације и пројекције | | | | | | | **Теорија:**  • наведе примере стварања идеје, синопсиса, сценарија, књиге снимања,  • објасни процес монтаже, обраду тона, тонску синхронизацију, надсинхронизацију и пројекцију | | | | | | | | | **Теорија:**  • Основе идеје, синопсиса, сценарија, књиге снимања;  • Монтажа, обрада тона, тонске синхронизације, надсихронизације и пројекције. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **( 2 часа)**  • Вежбе **( 4 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Показати различите примере практичног вежбања монтаже, обраде тона, тонске синхронизације, надсихронизације и пројекције;  • Посебно нагласити стварање идеје синопсиса, сценарија и књиге снимања;  • Потребно је практично показати израду кратког видеа  • Ученици самостално раде кратак видео (клип).  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| **Практична настава:**  • примени идеје, синопсиса, сценаријa и књиге снимања  • монтажу, обраду тона, тонску синхронизацију, надсинхронизацију и пројекцију.  • изради кратак видео (клип) | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Примени идеје, синопсис, сценарио, књигу снимања;  • Избор и идеје сценарија;  • Начин монтаже и обрада тона.  • Начин израде видеа (клипа). | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Ликовна култура;

– Графичко обликовање и писмо;

– Графички дизајн;

– Практична настава.

**ИНТЕРНЕТ ПРОГРАМИРАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III |  | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

− Стицање знања о историји и трендовима;

− Стицање знања о принципима рачунарских мрежа;

− Стицање знања о архитектури интернета, основним појмовима и технологији;

− Стицање знања о веб серверима и комуникационим протоколима;

− Стицање знања о веб прегледачима, клауд технологији и веб сервисима;

− Стицање знања о HTML опису веб документа(тагови, атрибути итд.);

− Стицање знања о структури HTML странице;

− Развијање вештина у раду са HTML едиторима;

− Развијање вештина за стилизовање HTML-а са CSS-ом;

− Развијање вештина у раду са основама JavaScript језика;

− Развијање вештина у раду са JavaScript функцијама и објектима;

− Развијање вештина у раду на имплементацији JavaScript кода у HTML;

− Развијање вештина у раду на DOM моделу;

− Оспособљавање да стечена теоријска знања примене у решавању проблема у пракси;

− Оспособљавање да планира, изводи и контролише рад у одељењу.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: трећи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Интернет и веб | 12 |
| 2. | HTML и CSS | 26 |
| 3. | Java Script | 20 |
| 4. | Оперативни системи и платформе за развој апликација | 8 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | **Интернет и веб** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | **12 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Оспособљавање ученика да комуницирају са са веб серверима и користе комуникациони протоколе  • Оспособљавање ученика да користе веб прегледаче, клауд технологију и веб сервисе (систем за ревизију кода) | | | | • успостави комуникацију са сервером  • користи веб прегледаче и њихове могућности | | | | | • Историја рачунарских мрежа; (величина интернета, број рачунара, корисника, веб адреса);  • Сервер-клијент архитектура;  • Комуникацијски протоколи (www, dns, http, ftp);  • Могућности веб прегледача, код едитор и инспектор;  • Разни веб сервиси (сервер администрација, виртуална окружења, веб сервиси, домен регистрација);  • Врсте веб страница;  • Веб стандарди w3c;  • Даљи трендови развоја;  • ГИТ, СВН. | | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет;  • Специјализованој учионици/учионица.  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати историју и различите трендове интернета  • Указати на принципе рачунарских мрежа;  • Показати различите начине приступа веб серверима са комуникационим протоколима;  • Указати на архитектуру, основне појмове и технологији интернета раније стечена знања ученика у области информатике и рачунарства;  • Користити веб прегледаче и веб сервисе (систем за ревизију кода);  • Указати на могућност и предности коришћења софтвера отвореног кода.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | **HTML и CSS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | **26 часова** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Оспособљавање ученика да користе HTML едиторима  • Оспособљавање ученика да изврши стилизовање HTML-а са CSS-ом | | | | | • користи HTML елементе за опис веб странице  • користи HTML едиторе  • користи CSS стилизовање елемената, типографију, распоред елемената  • користи HTML код едитор и инспектор | | | | | • HTML тагови, наслови, параграф, линкови, слике, атрибути; стилови, фонтови, табеле, аудио, видео записи;  • HTML едитори (npr. Notepad, TextEdit);  • CSS стилови, типографија, основни и напредни распоред елемената, BOX model, маргине, позадине, позиционирање. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(26 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак; |
|  | | | | |  | | | | |  | | | | | | • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати историју и различите трендове интернета;  • Указати на принципе рачунарских мрежа;  • Показати различите начине приступа веб серверима са комуникационим протоколима;  • Указати на архитектуру, основне појмове и технологији интернета раније стечена знања ученика у области информатике и рачунарства;  • Користити веб прегледаче и веб сервисе (систем за ревизију кода);  • Указати на могућност и предности коришћења софтвера отвореног кода.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | **Java Script** | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | **20 часова** | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученика да користе код едитор и инспектор  • Оспособљавање ученика да извршавају имплементацију JavaScript кода у HTML | | | | | | • користи JavaScript функције и објекте  • користи код едитор и инспектор  • имплементира JavaScript код у HTML | | | | | | • Javascript програм на интернету;  • Javascript у прегледачима;  • Вредности;  • Променљиве;  • Унос и приказивање података;  • Аритметички изрази;  • Релациони изрази;  • Логички изрази;  • Функције;  • Уграђене javascript функције;  • Условне наредбе;  • Наредбе понављања;  • Низови;  • Објекти;  • DOM програмски интерфејс ка  HTML документу. | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(20 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати историју и трендове примене;  • Указати на примену javascript функција и објеката;  • Показати имплементацију javascript кода у html;  • Користити dom модел;  • Указати на могућност и предности коришћења софтвера отвореног кода.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Оперативни системи и платформе за развој апликација** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **8 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Оспособљавање ученика да користи разне оперативним системима  • Оспособљавање ученика да користе платформе за развој апликација | | | • користи разне оперативне системе  • користи платформе за развој апликација | | | | | • Оперативни системи;  • Windows;  • Linux;  • MacOS;  • Радно-развојно окружење;  • Android;  • Swift (iOS);  • React. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  .  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати историју и трендове примене;  • Указати на важност и улогу оперативних система;  • Користити платформе за развој апликација.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

− Основи програмирања;

− Практична настава.

**ВИЗУЕЛНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 33 | 66 |  |  |  | 99 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање теоријских знања о појму визуелне комуникације;

– Развијање способности да се јасно одреди оно што се види и да се разуме визуелна порука;

– Развијање способности да се визуелне категорије чине изричито разговетним;

– Оспособљавање да стечена теоријска знања примене у решавању проблема у пракси;

– Оспособљавање за самостално примењивање основних начела визуелне комуникације;

– Добијање основе за даље образовање.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: трећи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Појам и улога визуелне комуникације | 12 |
| 2. | Облици визуелне комуникације | 36 |
| 3. | Основе визуелне поруке и врсте слика које се користе у сврху визуелне комуникације | 15 |
| 4. | Употреба графичког дизајна ради бољег преношења визуелне поруке | 18 |
| 5. | Визуелна перцепција: дефиниција и усмеравање | 9 |
| 7. | Заштитни знак у визуелној комуникацији | 9 |

**5. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Појам и улога визуелне комуникације** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Стицање знања о историји употребе визуелне комуникације, његовом појму и значењу и значају у модерном друштву | | | | | | **Теорија:**  • објасни појам визуелне комуникације  • наведе поруке пренесене графичким дизајном  • наведе примере визуелних порука | | | | | | **Теорија:**  • Од праисторије до данас;  • Појам визуелне комуникације;  • Улога визуелне комуникације и графички дизајн као њен алат;  • Последице лошег графичког дизајна на визуелну комуникацију. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(4 часa)**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет;  • специјализованој учионици/учионица.  **Препоруке за реализацију наставе**  • Посебно нагласити историјски развој визуелне комуникације;  • Користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Показати различите врсте добро осмишљени решења визуелне комуникације;  • Показати различите врсте добро осмишљени примере визуелних порука;  • Према могућностима, организовати прикупљање/ фотографисање материјала графичког дизајна како би се део програма реализовао пред оригиналним делима, било би корисно давати различите задатке који би се тематски везивали за прикупљени материјал.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| **Практична настава**  • реализује примере графичког дизајна са јасно пренесеном визуелном поруком  • реализује пример графичког дизајна са лоше пренесеном поруком | | | | | | **Практична настава:**  • Тумачење визуелних порука из прикупљеног материјала графичког дизајна. | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Облици визуелне комуникације** | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **36 часова** | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о разноврсним облицима визуелне комуникације  • Оспособљавање ученика да примени визуелну едукацију | **Теорија:**  • наведе све облике визуелне комуникације  • објасни друштвену одговорност визуелне комуникације | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Рекламе (штампане и снимане);  • Филм;  • Фотографија;  • Илустрације;  • Веб странице;  • Инфографиka;  • Друштвена одговорност у визуелној комуникацији. | | | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Вежбе **(24 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица | | | |
| **Практична настава:**  • примени све облике визуелне комуникације  • обликује поруку тако да она буде друштвено одговорна | | | | | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Рекламе (штампане и снимане);  • Филм;  • Фотографија;  • Илустрације;  • Веб странице;  • Инфографикa. | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • За припрему наставе и током излагања користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • припремити репрезентативна дела различитих облика визуелне комуникације и вршити анализу заједно са ученицима;  • Примени различите облике визуелне комуникације;  • Подстицати ученике на самосталну анализу уметничких дела и дела графичког дизајна и њихове визуелне поруке;  • Кроз задатке ученике уводити у тимски рад и самостално коришћење стручне литературе, часописа и интернета.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | **Основе визуелне поруке и врсте слика које се користе у сврху визуелне комуникације** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | **15 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Стицање знања о основним елементима визуелне поруке: разумевању публике, сврхе и намере поруке  • Оспособљавање ученика да гледају као активни истраживачи  • Разумевање да се у посебном може наћи нешто што је од свеопштег значаја | | | **Теорија:**  • објасни потребе публике, сврху креирања поруке и њене намере и адекватно примени у креирању визуелне поруке  • опише начине активног истражује онога што види;  • опише битне разлике визуелног опажање  • наведе различите врсте слика које се користе у визуелној комуникацији  • објасни разлоге употреби слике у одговарајућој ситуацији | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Разумевање публике, сврхе и намере поруке;  • Читање визуелног садржаја кроз примере уметничких дела и графичког дизајна;  • Врсте слика и њихова употреба: симболи, иконе и индекси. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(5 часова)**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет;  • специјализованој учионици/учионица.  **Препоруке за реализацију наставе**  • За припрему наставе и током излагања користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Припремити репрезентативна дела и вршити анализу заједно са ученицима;  • Подстицати ученике на самосталну анализу уметничких дела и дела графичког дизајна и њихове визуелне поруке;  • Кроз задатке ученике уводити у тимски рад и самостално коришћење стручне литературе, часописа и интернета;  • Приказати различите графичке производе са адекватном и неадекватном употребом визуелне комуникације;  • Дати шему процеса израде графичких производа са правилно употребљеном визуелном поруком;  • Према могућностима, организовати посете музејима и галеријама како би се део програма реализовао пред оригиналним делима. Након посета било би корисно давати различите задатке који би се тематски везивали за изложбе/поставке.  **Оцењивање**  • Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| **Практична настава:**  • креира визуелне поруке уз разумевање потреба публике, сврху поруке и њене намере  • активно истражује оно што види  • употреби различите врсте слика у одговарајућој ситуацији које се користе у визуелној комуникацији | | | | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Примена стеченог знања о разумевања публике, сврхе и намере поруке;  • употреба различитих слика: симболи, иконе и индекси у визуелној комуникацији. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Употреба графичког дизајна ради бољег преношења визуелне поруке** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **18 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о елементима графичког дизајна и њиховој правилној употреби ради побољшања читљивости визуелне поруке  • Оспособљавање ученика да примене визуелне метафоре | | | | **Теорија:**  • објасни улогу светла у преношењу визуелне поруке  • објасни да је свако опажање елемената у простору у исти мах и мишљење о мећусобној интеракцији елемената и интеракцији елемената и простора;  • објасни коришћење текстуре у циљу боље читљивости визуелне поруке  • препозна адекватно коришћену типографију у визуелној поруци;  • препозна правилно употребљену боју у грађењу визуелног утиска;  • објасни како боје у корелацији делују на доживљај и емоције посматрача  • препозна редослед читања визуелне поруке при употреби елемената графичког дизајна  • препозна визуелну метафору и објасни правила њиховог креирања  **Практична настава:**  • употреби светло у преношењу визуелне поруке  • користи елементе у мећусобној интеракцији и интеракцији елемената и простора  • користи текстуру у циљу боље читљивости визуелне поруке  • употреби боју у грађењу визуелног  • користи типографију у процесу креирања визуелне поруке;  • употреби елемената графичког дизајна при креирању визуелне поруке  • примени визуелну метафору при креирању | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Светлост и њен утицај на визуелну поруку;  • Употреба простора у креирању визуелне поруке;  • Текстура;  • Однос боје и емоција у контексту визуелне комуникације;  • Утицај избора типографије на јасноћу визуелне поруке;  • Визуелна комуникација и метафоре: чиста и мешовита метафора и како их креирати.  **Практична настава:**  • Светлост и њен утицај на визуелну поруку;  • Употреба простора у креирању визуелне поруке;  • Текстура;  • Однос боје и емоција у контексту визуелне комуникације;  • Избора типографије у визуелној поруци;  • Визуелна комуникација и метафоре: чиста и мешовита метафора и како их креирати. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(6 часова)**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  . **Место реализације наставе**  • кабинет;  • специјализованој учионици/учионица.  **Препоруке за реализацију наставе**  • За припрему наставе и током излагања користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Припремити репрезентативна дела и вршити анализу заједно са ученицима;  • Подстицати ученике на самосталну анализу уметничких дела и дела графичког дизајна и њихове визуелне поруке;  • Кроз задатке ученике уводити у тимски рад и самостално коришћење стручне литературе, часописа и интернета;  • Показати различите примере адекватно коришћених елемената графичког дизајна у преношењу визуелне поруке;  • ученици уз надзор наставника треба да вежбају креирање визуелних порука уз акценат на адекватној употреби елемената графичког дизајна/теорије форме.  **Оцењивање**  • Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Визуелна перцепција: дефиниција и усмеравање** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о физиолошком процесу визуелног опажања;  • Оспособљавање ученика да усмеравају опажања на жељени садржај и успостављају хијерархије перцепције | | | | | **Теорија:**  • објасни начин функционисања визуелне перцепције  • наведе елементе графичког дизајна усмереног ка редослед читљивости визуелног садржаја | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Визуелна перцепција: дефиниција и начин функционисања;  • Употреба фотографија ради усмеравања читања садржаја;  • Гешталт принципи у употреби усмеравања читања визуелног садржаја. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет;  • специјализованој учионици/учионица.  **Препоруке за реализацију наставе**  • За припрему наставе и током излагања користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Припремити репрезентативна дела и вршити анализу заједно са ученицима; | | |
| **Практична настава:**  • користи елементе графичког дизајна да усмерава редослед читања визуелног садржаја | | | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Употреба фотографија и осталих елемената графичког дизајна ради усмеравања читања садржаја;  • Гешталт принципи у употреби усмеравања читања визуелног садржаја. | | | | | |
|  | | | | |  | | | | | | | | | | |  | | | | | | • Подстицати ученике на самосталну анализу уметничких дела и дела графичког дизајна и њихове визуелне поруке;  • Кроз задатке ученике уводити у тимски рад и самостално коришћење стручне литературе, часописа и интернета;  • Показати различите примере адекватно коришћених елемената графичког дизајна и употребу фотографије у преношењу визуелне поруке;  • ученици уз надзор наставника вежбају креирање визуелних порука;  • ученици уз надзор наставника треба да вежбају усмеравање пажње у визуелном садржају.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | **Заштитни знак у визуелној комуникацији** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање основних знања о заштитном знаку  • Стицање основних знања о историјским и културолошком оквиру тумачења симбола  • Разумевање важности правилно дизајнираног заштитног знака у целокупној визуелној комуникацији компаније;  • Оспособљавање ученика за кадрирање плановa: тотал, средњи, америкен, крупни и детаљ; | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни значај и улогу заштитног знака у визуелном идентитету и визуелној поруци компаније  • објасни историјски и културолошки оквир тумачења симбола  • наведе главну поруку коју заштитни знак треба да пренесе и визуелно израз  • дефинише заштитни знак са примењеном визуелном поруком предузећа | | | | | | | | | **Теорија:**  • Симболи и њихово значење у различитим културама и кроз историју;  • Знак и његово значење;  • Процес креирања знака у контексту креирања препознатљиве визуелне поруке;  • Утицај знака на остале видове визуелне комуникације. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • кабинет  • специјализованој учионици/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • За припрему наставе и током излагања користити сва доступна аудиовизуелна средства и стручну литературу;  • Припремити репрезентативна дела и вршити анализу заједно са ученицима;  • Подстицати ученике на самосталну анализу уметничких дела и дела графичког дизајна и њихове визуелне поруке;  • Кроз задатке ученике уводити у тимски рад и самостално коришћење стручне литературе, часописа и интернета;  • Показати различите примере адекватно коришћеног заштитног знака у визуелној комуникацији.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| **Практична настава:**  • креира главну премису која представља предузеће у најбољем светлу  • креира заштитни знак са јасном визуелном поруком предузећа | | | | | | | | | **Практична настава:**  • Анализа предузећа и установљавање главне премисе за представљање предузећа у јавности;  • Превођење те премисе у визуелни оквир;  • Креирање заштитног знака као жижне тачке визуелне комуникације предузећа. | | | | | | |

**6. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Ликовна култура;

– Цртање и сликање;

– Историја модерне уметности;

– Графичко обликовање и писмо;

– Фотографија и филм;

– Култура комуникација у медијима;

– Технологија Интернет обликовања

– Графички дизајн

– Практична настава.

**ТЕХНОЛОГИЈА ИНТЕРНЕТ ОБЛИКОВАЊА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 66 |  |  |  | 66 |
| IV | 60 |  |  |  | 60 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање теоријских знања о радном окружењу и технологијама интернет обликовања

– Упознавање са технологијама и алатима за интернет обликовање

– Стицање знања о принципима рада заступљеним на интернету

– Оспособљавање да стечена теоријска знања примене у решавању проблема у пракси

– Оспособљавање да планира, израђује и пружа услуге одржавања дигиталних решења за интернет

– Развијање интересовања за стално праћење достигнућа у области интернет обликовања

– Добијање основе за даље образовање

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Радно окружење** | • Стицање знања о технологији и уређајима који се користе за Интернет обликовање | • наведе технологије и уређаје  • опише радни задатак  • објасни однос појединаца и тима  • објасни значај управљање временом  • опише методе и технике пословне комуникације  • наведе технике преговарања | • Технологије и уређаји;  • Радни задатак;  • Појединац и тим;  • Управљање временом;  • Асертивност и технике преговарања. | На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теоријска настава **(66 часова)**  **Број часова по темама**  • Радно окружење **(2 часа)**  • Идејно решење за дизајн **(6 часова)**  • Графички дизајн за веб **(20 часова)**  • Израда прототипа **(18 часова)**  • Анимација **(20 часова)**  **Место реализације наставе**  Теорија се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите примере радног окружења;  • Дати што више примера графичког дизајна;  • Показати различите технике приликом реализације идејног решења;  • Користити што више примера већ урађених прототипа;  • Приказати што већи број примера анимације на вебу;  • Ученици уз тимски рад и надзор наставника треба да прођу један облик дизајн процеса.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Идејно решење за дизајн** | • Стицање знања о важности стварања идејног решења  • Стицање знања о вредности корисничког доживљаја  • Стицање знања о улози тестирања у процесу израде | • објасни врсте и начине истраживања у процесу стварања идеје  • објасни поступак доласка до инспирације  • дефинише иновацију и оригиналност  • образложи кориснички доживљај  • наведе начине тестирање идеје | • Истраживање и инспирација;  • Иновација и оригиналност;  • Кориснички доживљај;  • Тестирање. |
| **Графички дизајн за веб** | • Стицање знања о изради и обради графике за веб  • Стицање знања о перформансама елемената дигиталне графике за веб | • наведе врсте графике и формате записа за веб  • користи основне облике и форме за израду сложених графичких решења за веб  • користи типографију, фотографију и илустрацију као визуелне елементе за израду графичког решења  • објасни поступак компресије и оптимизације графике  • изабере адекватну врсту графике за веб | • Употребна вредност дизајна;  • Перформансе дигиталне графике;  • Гeшталт психологија;  • Кориснички интерфејс. |
| **Израда прототипа** | • Стицање знања о важности прототипа у процесу израде дигиталног решења  • Стицање знања о елементима за израду прототипа  • Стицање знања о функцији елемената прототипа | • објасни поступак израде прототипа за дигитална решења  • наброји елементе за израду прототипа  • скицира основну верзију прототипа дигиталног решења  • примени елементе дигиталне графике у изради прототипа  • креира функционални прототип | • Прототип појам и сврха;  • Технике израде дигиталног прототипа;  • Скица идејног решења;  • Дигитална графика и прототип;  • Функционални прототип, |
| **Анимација** | • Стицање знања о идејном решењу storyboard-у  • Стицање знања о примени софтвера за анимирање  • Стицање знања о изради дводимензионалне анимације | • објасни процес израде сценарија анимације-storyboard-а  • наведе алате за анимирање  • опише концепт развоја дводимензионалне анимације | • Основе цртања у анимацији;  • Боја, текст, фотографија;  • Временска линија (timeline);  • Симболи и рад са библиотеком;  • Врсте кретања, маскирање, метаморфоза. |

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Веб дизајн** | • Стицање знања о структури информација и организацији садржаја за веб  • Стицање знања о техникама обликовања садржаја за веб | • објасни структуру и ток информација  • наведе принципе организације садржаја  • наброји технике обликовања садржаја  • набраја и описује принципе и технике прилагодљивог, адаптивног и интерактивног дизајна | • Историјат и трендови;  • Информациона архитектура;  • Организација садржаја;  • Прилагодљив дизајн;  • Адаптивни дизајн;  • Интерактивни дизајн. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теоријска настава **(60 часова)**  **Број часова по темама**  • Веб дизајн (24 часа)  • Дизајн апликација (10 часова)  • 3Д моделовање и анимација (24 часа)  • Дизајн игрица **(8 часова)**  **Место реализације наставе**  Теорија се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Објаснити структуру информација и организацију садржаја дигиталних решења;  • Приказати различите примере дизајна за веб;  • Објаснити сличности и разлике између сајтова, веб апликација и мобилних апликација;  • Приказати што већи број примера решења за дизајн апликација;  • Користити претходно стечена знања из области технологије дигиталне графике;  • Објаснити сличности и разлике између 2Д и 3Д анимације;  • Приказати што већи број примера анимације на вебу;  • Приказати различите примере дизајна за игрице;  • Ученици уз надзор наставника треба да вежбају користећи видео материјале.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање |
| **Дизајн апликација** | • Стицање знања о сличностима и разликама између сајтова и апликација  • Стицање знања о веб апликацијама  • Стицање знања о мобилним апликацијама | • објасни сличности и разлике између сајтова и апликацијама  • набраја и описује принципе и технике за израду дизајна веб апликације  • набраја и описује принципе и технике за израду дизајна веб апликације | • Историјат и трендови;  • Сајтови и апликације сличности и разлике;  • Веб апликације;  • Мобилне апликације. |
| **3Д моделовање и анимација** | • Стицање знања о идејном решењу storyboard-у  • Стицање знања о примени софтвера за анимирање  • Стицање знања о изради тродимензионалног моделовања и анимације | • објасни процес израде сценарија анимације-storyboard-а  • наведе алате за анимирање  • опише концепт развоја тродимензионалног модела и анимације | • Сцена, мени, и кретање у простору;  • Анимирање;  • Моделовање;  • Технике моделовања;  • Манипулисање објектима;  • Основе о текстурама;  • Цртање модела из више углова;  • Фотомонтажа 3D модела;  • Осветљење;  • Рендеровање;  • Подешавање сцене;  • Камера. |
| **Дизајн игрица** | **•** Стицање знања о идејном решењу storyboard-у  **•** Стицање знања о примени софтвера за анимирање  **•** Стицање знања о дизајну за игрице | • објасни цртеж модела у простору  • наведе програме за дводимензионалну анимацију  • објасни врсте кретања, улогу временске линије и манипулацију са објектима  • објасни однос ликова и позадине у игрице | • Дводимензионално моделовање и анимација;  • Библиотека и симболи;  • Цртање у анимацији;  • Временска линија;  • Основе анимирања;  • Филтери. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА:**

– Практична настава;

– Свим стручним предметима.

**ПРЕДУЗЕТНИШТВО**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV |  | 60 |  |  | 60 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања;

– Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим;

– Развијање пословног и предузетничког начина мишљења;

– Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији;

– Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање);

– Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме;

– Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу;

– Развијање основе за континуирано учење;

– Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Предузетништво и предузетник** | • Разумевање појма и значаја предузетништва;  • Препознавање особености предузетника. | • наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења;  • наведе карактеристике предузетника;  • објасни значај мотивационих фактора у предузетништву;  • доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво;  • препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници. | • Појам, развој и значај предузетништва;  • Профил и карактеристике успешног предузетника;  • Мотиви предузетника;  • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција. | На уводном часу ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања/ обавезом ученика да у току наставе редовно формирају радну свеску  **Реализација наставе:**  • Вежбе **(60 часова)**  **Оквирни број часова по темама**  • Предузетништво и предузетник **(6 часова вежби)**  • Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план **(18 часова вежби)**  • Управљање и организација **(18 часова вежби)**  • Економија пословања (**10 часова вежби)**  • Ученички пројект – презентација пословног плана **(8 часова вежби)**  **Методе рада:**  Радионичарски  (све интерактивне методе рада)  **Подела одељења на групе**  • Одељење се дели на 2 групе  **Место реализације наставе**  Вежбе се реализују у кабинету /  • учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** **Предузетништво и предузетник:** Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику;  **Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план:** Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту.  **Управљање и организација:**  • Препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника  **Методе рада:**  • Мини предавања  • Симулација  • Студија случаја  • Дискусија  • Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs.,  www.sme.gov.rs. и други).  • Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник...  • Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.) |
| **Развијање и процена пословних идеја, маркетинг**  **план** | • Развијање способности за уочавање, формулисање и процену; пословних идеја  • Упознавање ученика са елементима маркетинг плана;  • Развијање смисла за тимски рад. | • примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја;  • препозна садржај и значај бизнис плана;  • истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност;  • прикупи и анализира информације о тржишту развија индивидуалну маркетинг стратегију  • развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања;  • самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана;  • презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана. | • Трагање за пословним идејама;  • Процена пословних могућности за нови пословни подухват;  • swot анализа;  • Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела;  • Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност);  • Рад на терену – истраживање тржишта;  • Презентација маркетинг плана за одбрану бизнис идеје. | **Економија пословања, финансијски план**  • Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања.  • Користити **најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова.**  • Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе  **Методе рада:**  • Мини предавања  • Симулација  • Студија случаја  • Дискусија  **• Ученички пројект-презентација пословног плана:** Позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана. Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију а посебно презентацију у powerpoint–у.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • редовност и прегледност радне свеске  • тестове знања  • израду практичних радова (маркетинг,организационо-производни и финансијски план)  • израду коначне верзије бизнис плана  • презентацију |
| **Управљање и организација,**  **правни оквир за оснивање и функционисање делатности** | • Упознавање ученика са суштином основних менаџмент функција и вештина;  • Упознавање ученика са специфичностима управљања производњом/услугама и људским ресурсима;  • Упознавање ученика са значајем коришћења информационих технологија за савремено пословање;  • Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација. | • наведе особине успешног менаџера;  • објасни основе менаџмента услуга/производње;  • објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције;  • израчуна праг рентабилности на једноставном примеру;  • објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику ( самостално или уз помоћ наставника);  • увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације;  • користи гантограм;  • објасни значај информационих технологија за савремено пословање;  • схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга;  • изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности;  • изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју;  • самостално сачини или попуни основну пословну документацију. | • Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола);  • Појам и врсте трошкова, цена коштања;  • Инвестиције;  • Преломна тачка рентабилности;  • Менаџмент производње -управљање производним процесом/услугом;  • Управљање људским ресурсима;  • Управљање временом;  • Инжењеринг вредности;  • Информационе технологије у пословању;  • Правни аспект покретања бизниса. |
| **Економија пословања, финансијски план** | • Разумевање значаја биланса стања, биланса успеха и токова готовине као најважнијих финансијских извештаја у бизнис плану;  • Препознавање профита/добити као основног мотива пословања;  • Разумевање значаја ликвидности у пословању предузећа. | • састави биланс стања на најједноставнијем примеру;  • састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру;  • направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру;  • наведе могуће начине финансирања сопствене делатности;  • се информише у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса;  • идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа;  • састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника;  • презентује финансијски план за своју бизнис идеју. | • Биланс стања;  • Биланс успеха;  • Биланс токова готовине (cash flow);  • Извори финансирања;  • Институције и инфраструктура за подршку предузетништву;  • Припрема и презентација финансијског плана. |
| **Ученички пројект-презентација пословног плана** | • Оспособити ученика да разуме и доведе у везу све делове бизнис плана;  • Оспособљавање ученика у вештинама презентације бизнис плана | • самостално или уз помоћ наставника да повеже све урађене делове бизнис плана;  • изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју;  • презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво. | • Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју;  • Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија. |  |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Са свим стручним предметима.

**ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

**1. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  |  | 175 | 60 |  | 235 |
| II |  |  | 198 | 120 |  | 318 |
| III |  |  | 396 | 120 |  | 516 |
| IV |  |  | 360 | 120 |  | 480 |

**2**. **ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА**

– Стицање знања о елементима дигиталних садржаја;

– Развијање вештине десетопрстног куцања;

– Стицање знања о принципима правилне употребе фонтова;

– Формирање основа за наставак образовања;

– Стицање способности за примену рачунара у обради текстова и слике;

– Развијање способности за примену знања у стручно-теоретским предметима;

– Развијање потребних вештина у скенирању;

– Развијање потребних вештина у векторској обради оригинала;

– Развијање потребних вештина у обради дигиталне слике;

– Стицање основних дизајнерских знања потребних у креирању веб садржаја;

– Развијање систематичности, педантности и уредности у раду;

– Развијање естетских критеријума.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: **први**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Обрада текста | 25 |
| 2. | Унос текста у рачунар | 37 |
| 3. | Унос текста куцањем | 88 |
| 4. | Уношење текста помоћу програма за оптичко препознавање знакова | 26 |
| 5. | Уношење текста помоћу говора | 22 |
| 6. | Коректура текста | 37 |

Разред: **други**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Критеријуми претраживања веб окружења за оригиналима за обраду | 6 |
| 2. | Скенирање и векторизација оригинала | 72 |
| 3. | Израда банера на бази векторске графике | 72 |
| 4. | Израда надовезујуће текстуре техником векторизације | 18 |
| 5. | Аутоматска векторизација оригинала са корекцијом | 24 |
| 6. | Обрада битмапе | 78 |
| 7. | Ретуш дигиталне фотографије | 24 |
| 8. | Фотомонтажа | 24 |

Разред: **трећи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Радно окружење | 24 |
| 2. | Идејно решење за дизајн | 48 |
| 3. | Графички дизајн за веб | 156 |
| 4. | Израда прототипа | 132 |
| 5. | Анимација | 156 |

Разред: **четврти**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| **1.** | Веб дизајн | 156 |
| **2.** | Дизајн апликација | 120 |
| **3.** | 3Д моделовање и анимација | 156 |
| **4.** | Дизајн игрица | 48 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА**

**Први разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Обрада текста** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **25 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| **•** Оспособљавање ученика за примену типографије текста рукописа књиге, типографско обликовање и типографско писмо  **•** Оспособљавање ученика да изврши правилан избор и употребу писма у тексту како ће бити оспособљен да технички обради рукопис, да обележи рукопис и да изврши избор писма | | | | | | | **•** примени основнa правила типографије текста  **•** типографски обликује  **•** примени типографско писмо  **•** изабере и употреби писма у тексту како би био оспособљен да технички обради рукопис  **•** обележи рукопис  **•** изврши избор писма | | | | | | | **•** Типографија текста рукописа књиге;  **•** Типографско обликовање;  **•** Типографско писмо;  **•** Избор и употреба писма у тексту и техничка обрада рукописа;  **•** Обележавање рукописа;  **•** Избор писма. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(25 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  **•** посета сајмовима и изложбама.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати разраду поступка израде дигиталног текста;  **•** Указати на важност примене типографских правила при избору врсте писама;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Унос текста у рачунар** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **37 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену правила о елементима и врстама рукописа | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени правила о намени и читљивости текста  **•** реализује на основу правила однос штампаног слога и маргина  **•** примени однос ширине редова са градацијом писма и ширином прореда | | | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Техника слагања;  **•** Искључивање редова;  **•** Истицање у слогу. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  Практична настава **(25 часова)**  Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена. | | |
|  | |  | | | | | | | | | | |  | | | | **Место реализације наставе**  • практична настава се реализује у графичком кабинету;  • настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  • посета сајмовима и изложбама.  **Препоруке за реализацију наставе**  • Демонстрирати примену софтверских пакета за унос текста;  • Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Унос текста куцањем** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **88 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| **•** Оспособљавање ученика да примене десетопрстно куцање | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени десетопрстно слепо куцање на тастатури | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Примена десетопрстног слепог куцања;  **•** Правопис и правила поделе речи на слогове. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(70 часова)**  **•** Настава у блоку **(18 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  **•** посета сајмовима и изложбама.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати технике десетопрстног куцања;  **•** Пратити нивое усвојених вештина;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Уношење текста помоћу програма за оптичко препознавање знакова** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **26 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за рад на уређајима и апаратима за оптичко препознавање | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** уноси текст помоћу скенера  **•** врши избор фонтова по врсти и намени  **•** употребљава фонтове у оперативним системима | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Избор и употреба писма;  **•** Типографско писмо;  **•** Програми за скенирање. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(20 часова)**  **•** Настава у блоку **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати софтверска решења за аутоматско препознавање словних карактера;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Уношење текста помоћу говора** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **22 часа** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену основних знања из аудио програма за препознавање говора | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени програме за уношење текста помоћу говора | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Аудио програми за уношење текста. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(10 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати софтверска решења за унос текста препознавањем говора;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Коректура текста** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **37 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену основних правила из коректуре дигиталног текста | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени коректорске знаке | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Коректура текста применом коректорских знакова. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(25 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати технике и правила коректуре на унапред припремљеним примерима;  **•** Указати на важност правилне примене коректорских знакова;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |

**Други разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Критеријуми претраживања веб окружења за оригиналима за обраду** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| **•** Оспособљавање ученика за коришћење основних правила у претраживању веб окружења за оригиналима поребним за даљу обраду  **•** Оспособљавање ученика да примењује правилне кључне речи код претраге веб окружења за оригиналима | | | | | | | | **•** примени основна правила из претраге веб окружења  **•** дефинише кључне речи за претрагу  **•** користи претраживач  **•** снима пронађена решења за даљу обраду | | | | | | | | | | **•** Кључне речи за претрагу;  **•** Начин функционисања веб претраживача;  **•** Етичка правила претраге;  **•** Начини снимања оригинала. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати правилну употребу веб претраживача у контексту претраге материјала за даљу обраду;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика..  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Скенирање и векторизација оригинала** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **72 часа** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за коришћење скенера за дигитализацију оригинала  **•** Оспособљавање ученика за вектризацију скенираних оригинала | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени основно знање из скенирања  **•** правилно користи скенер у раду  **•** користи софтвер за вектризацију  **•** накнадно обрађује векторизовану графику  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Процес скенирања:  **•** Манипулација скенираним оригиналом;  **•** Векторизација оригинала применом радног окружења софтвера за векторизацију;  **•** Снимање излазних формата фајла. | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава (**48 часова)**  **•** Настава у блоку (**24 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати технике дигитализације оригинала скенирањем;  **•** Демонстрирати технике векторизације кроз примену одговарајућих софтверских пакета;  **•** Нагласити важност уредности и прецизности у раду при векторском цртању;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| **Назив модула:** | | | | | | | | | | | | **Израда банера на бази векторске графике** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **72 часа** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| **•** Оспособљавање ученика за израду веб банера на бази векторске графике | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени основно знање векторизације на примеру веб банера  **•** правилно користи стечена знања из домена векторске графике у складу са естетским начелима обликовања веб банера  **•** користи софтвер за вектризацију  **•** накнадно обрађује векторизовану графику  **•** Израђује веб банер у складу са претходно дефинисаним захтевима поручиоца  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Дефинисање захтева у вези са функцијом веб банера;  **•** Прикупљање информација  **•** Векторизација елемената веб банера;  **•** Снимање излазних формата фајла. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(48 часова)**  **•** Настава у блоку **(24 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици. |
|  | |  | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати разраду технолошког поступка израде веб банера са унапред дефинисаним захтевима поручиоца;  **•** Ученици израђују банера у контексту стечених вештина;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Израда надовезујуће текстуре техником векторизације** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **18 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| **•** Оспособљавање ученика за израду самонадовезујуће бесконачне текстуре техником умножавања векторске графике | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени основна правила векторизације на примеру текстуре  **•** користи правила из домена векторске графике у складу са потребама специфичне технике надовезујућих елемената  **•** користи софтвер за вектризацију  **•** накнадно обрађује векторизовану графику  **•** прорачунава кораке репетиције елемената  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Дефинисање захтева у вези са функцијом понављајуће текстуре текстуре;  **•** Прикупљање материјала за обраду;  **•** Векторизација елемената текстуре;  **•** Дефинисање корака репетиције;  **•** Снимање излазних формата фајла. | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(6 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати израду понављајуће текстуре на конкретном примеру;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Аутоматска векторизација оригинала са корекцијом** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену аутоматске векторизације на различитим примерима  **•** Оспособљавање ученика за корекцију добијених резултата аутоматске векторизације | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени основно правила векторизације аутоматске векторизације  **•** врши корекцију резултата аутоматске векторизације  **•** користи алат за аутоматску векторизацију  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Начин рада софтвера за аутоматску векторизацију;  **•** Прикупљање материјала за обраду аутоматском векторизацијом;  **•** Подешавање алата аутоматске векторизације у складу са потребама оригинала;  **•** Аутоматска векторизација црно-белог оригинала;  **•** Напредна аутоматска векторизација колорних оригинала ;  **•** Корекција резултата аутоматске векторизације;  **•** Снимање излазних формата фајла. | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(12 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак; | | |
|  | | | |  | | | | | | | | |  | | | | | | | | | • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  **•** посета сајмовима и изложбама.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати аутоматску вектроизацију кроз конкретне примере;  **•** Приказати аутоматску векторизацију на различитим примерима са нагласком сталног усклађивања у зависности од потребе оригинала;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Обрада битмапе** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **78 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену софтвера за обраду битмапе | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени напредне алатке у обради дигиталних фотографија  **•** да разликује и примењује битмапе различитих квалитета  **•** врши корекције на битмапа оригиналима  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Систематизација алата за обраду битмапе;  **•** Прикупљање материјала за обраду битмапе;  **•** Подешавање потребне резолуције слике у складу са захтевима технике;  **•** Подешавање контрастних карактеристика битмапе;  **•** Подешавање колорних карактеристика битмапе;  **•** Подешавање експозиционих карактеристика битмапе;  **•** Филтери за обраду фотографија;  **•** Корекција слике;  **•** Технике опсецања и селекције делова фотографије;  **•** Манипулација селектованим деловима фотографије. | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(54 часа)**  **•** Настава у блоку **(24 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  **•** посета сајмовима и изложбама.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати алатке за обраду дигиталне фотографије у скалду са захтевима задатка;  **•** Нагласити важност уредности и прецизности у раду при обради битмапе;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Ретуш дигиталне фотографије** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену софтвера за обраду битмапе у домену ретуша фотографије | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени напредне алатке за ретуш фотографије  **•** правилно ретушира битмапу у складу са захтевима  **•** врши корекције на битмапа оригиналима  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Систематизација алатки за ретуш дигиталне фотографије;  **•** Технике ретуширања дигиталне фотографије;  **•** Ретуш дигиталне црно-беле фотографије;  **•** Ретуш дигиталне колор фотографије. | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(12 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  **•** посета сајмовима и изложбама.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати алатке и технике за ретуширање дигиталне фотографије кроз конкретне примере;  **•** Нагласити важност уредности и прецизности у раду при ретуширању фотографије;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Фотомонтажа** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену софтвера за обраду битмапе у домену фотомонтаже | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** примени напредне алатке за фотомонтажу  **•** правилно обради и споји делове монтираних слика  **•** врши корекције на битмапираним оригиналима  **•** снима излазне фајлове за даљу примену | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Систематизација алатки за фотомонтажу;  **•** Технике дигиталне фотомонтаже;  **•** Припрема елемената фотомонтаже;  **•** Процес фотомонтаже. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(12 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у графичком кабинету;  **•** настава у блоку се реализује у графичком кабинету и графичкој радионици;  **•** посета сајмовима и изложбама. | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | |  | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати алатке и технике за фотомонтажу дигиталне фотографије кроз конкретне примере;  **•** Нагласити важност уредности и прецизности у раду при фотомонтажи дигиталне слике;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | **Радно окружење** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| **•** Оспособљавање ученика за примену знања о технологијама и уређајима за интернет обликовање | | | | **•** користи радни задатак за израду решења  **•** учествује у раду тима  **•** примењује методе и технике пословне комуникације и вештине преговарања | | | | | | | **•** Технологије и уређаји;  **•** Радни задатак;  **•** Појединац и тим;  **•** Управљање временом;  **•** Асертивност и технике преговарања. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(24 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у ИТ компанији;  **•** настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Нагласити важност рада у тиму и улогу појединца;  **•** Демонстрирати технике пословне комуникације и вештине преговарања;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | **Идејно решење за дизајн** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **48 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за израду идејног решења  **•** Оспособљавање ученика за тестирање дигиталног решења испитивање задовољства корисника | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** креира идејно решење  **•** тестира идејно решење  **•** примењује закључке тестирања | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Истраживање и инспирација;  **•** Иновација и оригиналност;  **•** Кориснички доживљај;  **•** Тестирање. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(36 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава | | | | |
|  | |  | | | | | |  | | | | | **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује ИТ компанији;  **•** настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду идејног решења;  **•** Нагласити важност тестирања идејног решења;  **•** Демонстрирати процес измене идејног решења на основу закључака тестирања;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Графички дизајн за веб** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **156 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| **•** Оспособљавање ученика за израду и обраду дигиталне графике за веб  **•** Оспособљавање ученика за оптимизацију елемената дигиталне графике за веб | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • креира математичку и битмап графику за веб  • обрађује математичку и битмап графику за веб  • оптимизује математичку и битмап графику за веб | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • Математичка графика;  • Битмап графика;  • Оптимизација дигиталне графике. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(120 часова)**  **•** Настава у блоку **(36 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује ИТ компанији;  **•** настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду и оптимизацију математичке графике;  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду и оптимизацију битмапе;  **•** Нагласити важност правилног избора врсте дигиталне графике у складу са потребама и резултатима процеса оптимизације;  **•** Демонстрирати процес измене идејног решења на основу повратне информације;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  **•** континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Израда прототипа** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **132 часа** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученика за израду основне верзије дигиталног прототипа – скицу  • Оспособљавање ученика за израду функционалног прототипа | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • креира основну верзију прототипа-скицу  • креира функционални прототип  • тестира и доради прототип | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • Технике израде дигиталног прототипа;  • Скица идејног решења;  • Дигитална графика и прототип;  • Функционални прототип. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Практична настава **(96 часова)**  • Настава у блоку **(36 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује ИТ компанији;  **•** настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду и прототипа;  **•** Нагласити важност тестирања прототипа;  **•** Демонстрирати процес измене идејног решења на основу повратне информације;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | **Анимација** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **156 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| **•** Оспособљавање ученика за израду идејног решења storyboard-а  **•** Оспособљавање ученика за примену софтвера за анимирање  **•** Оспособљавање ученика за израду дводимензионалне анимације | **Практична настава и настава у блоку:**  • примењује алате програма за анимирање  • врши корелацију са програмима photoshop и illustrator  • манипулише са више објеката истовремено  • креира и векторизује цртеж  • ради са текстом и фотографијама  • ради у временској линији  • ради са површинама  • манипулише библиотеком  • израђује storyboard  • ради са свим врстама кретања објеката  • врши метаморфозу објеката  • врши маскирање објеката  • ради анимацију са битмапама и векторизованим цртежима  • примењује звук и усклађује га са покретом задатог, или креираног елемента  • уређује параметре завршног документа и међусобно их усклађује | | | | | | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • Увод у рад са програмом за анимирање;  • Иновација и оригиналност;  • Основе цртања у анимацији;  • Рад са бојама;  • Рад са текстом;  • Рад са фотографијом;  • Временска линија (timeline);  • Симболи и рад са библиотеком;  • Основе анимирања (различите врсте кретања, маскирање, метаморфоза, storyboard);  • Филтери;  • Рад са звуком;  • Публиковање документа;  • Радни задатак. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Практична настава **(120 часова)**  • Настава у блоку **(36 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује ИТ компанији;  настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду елемената 2Д анимације; |
|  |  | | | | | | | | | | |  | | | | | **•** Демонстрирати процес измене решења на основу повратне информације;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | **Веб дизајн** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | **156 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученика за креирање информационе структуре дигиталног решења  • Оспособљавање ученика за организацију садржаја  • Оспособљавање ученика за примену принципа и техника прилагодљивог, адаптивног и интерактивног дизајна  • Оспособљавање ученика за израду и одржавање сајтова | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • креира структуру информација дигиталног решења  • организује садржај  • примењује принципе и технике прилагодљивог, адаптивног и интерактивног дизајна  • израђује и одржава сајтове | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • Информациона архитектура;  • Организација садржаја;  • Прилагодљив дизајн;  • Адаптивни дизајн;  • Интерактивни дизајн. | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Практична настава **(114 часова)**  • Настава у блоку **(42 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у ИТ компанији;  **•** настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принцип израде информационе архитектуре;  **•** Демонстрирати израду стратегије садржаја;  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду прилагодљивог, адаптивног и интерактивног дизајна;  **•** Демонстрирати процес измене решења на основу повратне информације;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | **Дизајн апликација** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | **120 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Оспособљавање ученика за дизајн корисничког интерфејса за веб и мобилне апликације | **Практична настава и настава у блоку:**  • користи принципе и технике за израду корисничког интерфејса  • креира кориснички интерфејс за веб и мобилне апликације | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  • Веб апликације;  • Мобилне апликације. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Практична настава **(96 часова)**  • Настава у блоку **(24 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава | | | |
|  |  | | | | | |  | | | | **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у ИТ компанији;  настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике израде графичког интерфејса за веб и мобилне апликације;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | **3Д моделовање и анимација** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | **156 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| **•** Оспособљавање ученика за израду идејног решења  **•** Оспособљавање ученика за израду идејног решења storyboard-а  **•** Оспособљавање ученика за примену софтвера за тродимензионално моделовање и анимацију | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** планира и креира цртеже тродимензионалних модела и простора  **•** израђује једноставне моделе са nurbs кривама и површинама  **•** израђује једноставне моделе са poly алатима  **•** креира и манипулише ув текстурама  **•** примењује све врсте осветљења  **•** примењује основни рендер и напредније врсте рендера  **•** планира и креира план кретања модела у простору  **•** врши прецизна подешавања модела (риговање)  **•** примењује тродимензионалну текстуру  **•** примењује и манипулише ув текстуром  **•** израђује storyboard  **•** манипулише камерама у простору  **•** израђује фотомонтажу тродимензионалног модела на постојећим, или креираним фотографијама и илустрацијама  **•** користи звук у анимацији  **•** врши подешавања сцене за публикацију (приказ) | | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Програм за тродимензионално моделовање и анимацију (сцена, мени, и кретање у простору);  **•** Основе о NURBS и POLY моделовању;  **•** Припрема за анимирање;  **•** Основе моделовања;  **•** NURBS примитивни објекти;  **•** Груписање и технике за обраду модела;  **•** Основне Технике моделовања;  **•** Манипулисање објектима;  **•** Основе о текстурама;  **•** Моделовање у NURBS;  **•** Основе POLY;  **•** Моделовања;  **•** Детаљно цртање модела из више углова (нацрти);  **•** Фотомонтажа 3D модела;  **•** Storyboard;  **•** Основе анимирања модела (покретање модела и камера у простору);  **•** Основе риговања модела;  **•** Основе примене звука и уклапање са кретањем модела;  **•** Тродимензионално текстурисање;  **•** Осветљење;  **•** Рендеровање;  **•** Подешавање сцене и публикација. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Практична настава **(114 часова)**  • Настава у блоку **(42 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује у ИТ компанији;  настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике за израду 3Д модела и анимације;  **•** Демонстрирати процес измене идејног решења на основу повратне информације;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | **Дизајн игрица** | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **48 часова** | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| **•** Оспособљавање ученика за израду идејног решења  **•** Оспособљавање ученика за израду идејног решења storyboard-а  **•** Оспособљавање ученика за примену софтвера  **•** Оспособљавање ученика за дизајнирање игрице | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** планира и креира цртеже модела и простора  **•** примењује програме за програмирање  **•** примењује програме за дводимензионално моделовање и анимацију  **•** креира карактере ликова и позадину игрице  **•** манипулише са више објеката истовремено  **•** креира и векторизује цртеж  **•** ради са текстом  **•** ради у временској линији  **•** манипулише библиотеком  **•** израђује storyboard  **•** ради са свим врстама кретања објеката  **•** ради анимацију са битмапама и векторизованим цртежима  **•** примењује звук и усклађује га са покретом задатог, или креираног елемента  **•** врши основно програмирање за публикацију игрице  **•** уређује параметре завршног документа и међусобно их усклађује | | | | | **Практична настава и настава у блоку:**  **•** Рад са програмима за дводимензионално моделовање и анимацију;  **•** Рад са програмима за програмирање игрице;  **•** Иновација и оригиналност  **•** Рад са библиотеком и симболима;  **•** Основе цртања у анимацији;  **•** Рад са текстом;  **•** Временска линија;  **•** Основе анимирања;  **•** Филтери;  **•** Рад са звуком;  **•** Публикација документа;  **•** Радни задатак. | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **•** Практична настава **(36 часова)**  **•** Настава у блоку **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **три** групе приликом реализације:  **•** Практична настава  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  **•** практична настава се реализује ИТ компанији;  настава у блоку се реализује у ИТ компанији.  **Препоруке за реализацију наставе**  **•** Демонстрирати принципе и технике израде графичког интерфејса за игрице;  **•** Развијати вештине кроз самостални рад ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Са свим стручним предметима.

**Б: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ ОБРАЗОВНОГ ПРОФИЛА: ТЕХНИЧАР ЗА** **ДИГИТАЛНУ ГРАФИКУ И ИНТЕРНЕТ ОБЛИКОВАЊЕ**

**ЕЛЕКТРОНСКО ПОСЛОВАЊЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Упознавање ученика са основама економије и пословања;

– Сагледавање значаја и предности електронског пословања;

– Унапређивање знања и способности у коришћењу ресурса глобалне светске мреже;

– Развијање свести о могућностима самоангажовања на Интернету;

– Изградња позитивног односа према предузетништву;

– Развијање способности за рад у тиму.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Основне поставке електронског пословања** | • Стицање знања о историјату електронског пословања  • Стицање знања о основним појмовима у електронском пословању | • објасни историјски развој електронском пословању  • класификује Е-пословање | • Историјат Е-пословања;  • Подела Е-пословања;  • Основни појмови Е-пословања. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(66 часова)**  **Број часова по темама**  • Основне поставке електронског пословања (6 часа)  • Предности пословања на Интернету и величина Интернет тржишта **(6 часа)**  • Вођење и организовање система за електронску трговину **(6 часова)**  • Електронски системи плаћања **(7 часова)**  • Електронско банкарство **(5 часова)**  • Берзанско пословање **(5 часова)**  • Безбедност и ризици Електронског пословања **(6 часова)**  • Електронско образовање **(4 часова)**  • Електронска управа **(4** **часова)**  • Виртуелне организације **(8 часова)**  • Мобилно пословање **(9 часова)**  **Место реализације наставе**  Tеоријска настава се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Тему реализовати кроз корелацију са практичном наставом и технологијом Интернет обликовања;  • Стално указивање на реалне примере на Интернету (за шта је обавезна Интернет конекција у учионици);  • Користити шеме и графиконе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити  кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Предности пословања на интернету и величина интернет тржишта** | • Стицање знања о предностима пословања на интернету и величини Интернет тржишта  • Стицање знања о билансу стања, билансу успеха и готовинским токовима | • објасни предности пословања на интернету  • објасни најбољи начин за смањење трошкова пословања  • наведу примере добре интерне комуникације  • наброји кораке у процесу креирања стратегије наступања на Интернету  • учествује у дискусијама са могућношћу изражавања мишљења  • спроводи анкете  • координира активности чланова организације  • наведе особине успешног менаџера  • наведе елементе маркетинг микса  • објасни важност анализе тржишта и разликује методе анализе тржишта  • наведе могући утицај конкуренције и врсте стратегија за борбу против конкуренције  • анализира снагу и слабости, шансе и претње у е -пословању  • уради биланс успеха и утврди пословни резултат на једноставном примеру | • Електронско пословање и основни предуслови развоја;  • Циљеви представљања на Интернету;  • Директна продаја;  • Побољшања ефикасности и смањење трошкова пословања;  • Побољшање интерне комуникације;  • Наступ на Интернету;  • Јавни форум (дискусије);  • Анкете;  • Наградна игра;  • Персонализација одређених делова сајта;  • Дефинисање интернет бизнис плана;  • Менаџерски тим;  • Маркетинг план;  • Анализа тржишта;  • Анализа конкуренције;  • SWOT анализа;  • Стратегија квалитета;  • Промотивна стратегија;  • План будућег развоја;  • Биланс успеха;  • Биланс стања;  • Готовински ток (cash flow);  • Sm@rt модел;  • Ситуациона анализа;  • Контролна фаза. |
| **Вођење и организовање система за електронску трговину** | • Стицање знања о електронској трговини | • објасни појам и значај електронске трговине  • наведе начине уклапања пословних процеса е-пословања са осталим пословним сегментима организације | • Дефинисање односа електронског пословања и електронске трговине;  • Појам и дефинисање електронске трговине;  • Форме Е – трговине;  • Интернет електронска трговина;  • Последице и предности електронске трговине;  • Карактеристике е-трговинске технологије;  • Пословни модели;  • Дефинисање и врсте *business* то *business* (B2B) електронских тржишта;  • Карактеристике *business* то *business* електронских тржишта;  • Форме бусинесс то *business* електронске трговине;  *• Business* то цонсумер трговина (електронска малопродаја);  • Пословни модели у електронској малопродаји;  • Нематеријални производи у електронској малопродаји;  • Здравство, образовање и остале услуге;  • Материјални производи у електронској малопродаји;  • Аукцијска продаја;  • Појам аукције;  • Врсте аукција;  • Електронска аукција;  • Елементи аукцијског пословања;  • Поступак рада на аукцијским сајтовима;.  • Особине система за онлине аукцију;  • Одвијање аукције;  • Додаци на појединим сајтовима;  • Правила лицитације;  • Процес аукцијске трговине;  • Оцена аукцијског сајта;  *• eBay;*  • Тржиште *eBay-a;*  • Функционисање *eBay-a.* |
| **Електронски системи плаћања** | • Стицање знања о техникама електронског плаћања | • објасни системе електронског плаћања  • користи електронски начин плаћања  • наведе позитивне стране е-система плаћања  • користи EFT/POS систем | • Системи плаћања у е-трговини;  • Електронски новац е-cash;  • Net-cash;  • Mondex;  • Плаћања и основни инструменти;  • Платне картице Системи EFT/POS;  • Коришћење POS-ова. Системи ATM-ова;  • Структура ATM;  • Картице са магнетном траком;  • Смарт картице;  • Електронски новац;  • Системи плаћања базирани на електронском новцу;  • Микро-плаћања. |  |
| **Електронско банкарство** | • Стицање знања о савременим банкарским пословима заснованих на информатичкој и телекомуникационој технологији  • Стицање знања о начину коришћења електронског банкарства и вршење безготовинских плаћања | • објасни брзину, квалитет и економичност у обављању е-банкарских услуга  • користи информационе системе у обављању банкарских трансакција  • објасни могућност трансфера информација и налога путем персоналних рачунара | • Електронско банкарство – појам и дефиниција;  • Предности банкарства;  • Кућно банкарство *(Homebanking);*  *• On-line* банкарство;  • Интернет банкарство;  • Развој Интернет банкарства;  • Разлози појављивања банака на Интернету;  • Облици појављивања;  • Врсте услуга Интернет банака;  • Предности Интернет банкарства;  • Недостаци Интернет банкарства;  • Трендови е-банкарства;  • Мобилно банкарство;  • Стратегије Е-банкарства;  • Електронско банкарство у Србији. |
| **Берзанско пословање** | • Стицање знања о пословању на берзи | • објасни начин организовања брокерских кућа  • наведе хартије од вредности | • IS брокерских кућа;  • Комуникација међу учесницима у трговању;  • Организација брокерских кућа у свету. |
| **Безбедност и ризици електронског пословања** | • Стицање знања о ризицима и безбедности електронског пословања  • Стицање знања о заштити пословања | • наведе злоупотребе које доводе до директних финансијских губитака, губљења вредних информација, губљење посла, губљење поверења у клијенте  • објасни ризике финансијске природе  • наведе начине заштите од злоупотреба  • објасни важност криптографије као и технике као што су дигитални потпис и шифра | • Савремени инструменти заштите у Е-пословању;  • Мере физичке безбедности у електронском пословању;  • Криптографија;  • Криптографски процеси;  • Криптографске мере;  • Класична криптографија;  • Модерна криптографија;  • Криптографија на Интернету;  • Идентификација и анализа ризика;  • Симетрични и асиметрични шифарски системи;  • Дигитални потпис;  • Инфраструктура система с јавним кључевима – PKI;  • Сертификат;  • Сертификационо тело (CА);  • Валидација сертификата по хијерархији;  • Дигитални сертификат;  • Процедура издавања дигиталних сертификата правним лицима у оквиру *e – banking* система;  • Процедура издавања дигиталних сертификата за физичка лица у оквиру *e – banking* система;  • Безбедносни стандарди и протоколи – SSL и IPS*ec;*  • EFT *(Electronic Found Transfer);*  • Управљање ризиком;  • Типови ризика;  • Процес управљања ризиком. |
| **Електронско образовање** | • Стицање знања о развоју е-образовања | • објасни побољшање образовног процеса употребом производа информационе и комуникационе технологије  • објасни коришћење мултимедије и Интернета у сврху побољшања квалитета учења  • наброји облике електронског образовања | • Појам и историјски развој Е-образовања;  • Планирање и остваривање обуке на Интернету;  • Мотивација, провера знања и начини оцењивања савладаности програма;  • Индивидуално и групно on-line учење;  • База знања, коришћење извора; информација на Интернету и провера њихове валидности;  • Трендови у развоју Е-образовања. |
| **Електронска управа** | • Стицање знања о важности е-говермента за грађане због приступачности услугама  • Стицање знања о начину управљања владе | • објасни превазилажење физичких баријера (папирологије)  • објасни одговорност државе да свим грађанима, заједницама, привредама, цивилном друштву обезбеди потпуну информисаност тако што ће да побољша приступ јавним услугама и информацијама | • Дефиниције и развој е-говермента  • Циљне групе е-говермента  • Инфраструктура *e-govermenta*  • Портал е-управе  • Рачунарска мрежа е-управе  • Инфраструктура е-идентификације.  • Инфраструктура е-набавки  • Инфраструктура управљања знањем  • Поступак имплементације  • Користи и ризици  • Разлике е-сервиса за грађане и е-сервиса за компаније  • Евалуација пројеката *e-governmenta*  *• M-Government*  • Успешне праксе у свету  • Е-управа у Србији |  |
| **Виртуелне организације** | • Стицање знања о функционисању виртуелних организација  • Стицање знања о начинима за ефикасније управљање | • наведе основне елементе стварања виртуелне организације  • објасни смисао стварања виртуелне организације  • класификују виртуелне организације | • Појам виртуелне организације;  • Формирање виртуелне организације;  • Карактеристике виртуелне организације;  • Смисао стварања виртуелне организације и основни циљеви;  • Значај и предности виртуелних организација;  • Потенцијални проблеми у виртуелним организацијама;  • Поверење у виртуелним организацијама;  • Класификација виртуелних организација;  • Модели виртуелних организација;  • Концепт виртуелне организације;  • Виртуелне организације у приватном сектору;  *• E – government;*  • Виртуелне организације у јавном сектору;  *• Content Menagment* систем CMS. |
| **Мобилно пословање** | • Стицање знања о обављању трговинских трансакција применом мобилног телефона  • Стицање знања о СМС | • објасни процес примене мобилне технологије у пословне сврхе  • користи мобилно пословање било где и било када уз примену Интернет технологије  • наброји врсте услуга код мобилног пословања | • Услуге у мобилном пословању;  • Предности мобилних комуникација;  • Мобилна трговина;  • Генератори развоја М-трговина;  • Трговински сервиси;  • Банкарски сервиси;  • Брокери;  • Инвестиционо банкарство;  • Други финансијски сервиси;  • М-трговина у пословним системима;  • Трговина путем СМС-а и ММС-а;  • Перспективе М-трговине у Србији;  • СМС банкарство;  • Мобилно рекламирање;  • Мобилни маркетинг;  • Мреже и протоколи бежилног рекламирања;  • Сервиси мобилног рекламирања;  • Управљање услугама у мобилном пословању;  • VoIP и IP телефонија;  • Платформа за испоруку услуга (SDP);  • Улога WEB услуга;  • Нови модили пословања у телекомуникацијама. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ** **ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

**– Практична настава;**

**– Предузетништво;**

**– Интернет маркетинг;**

**– Технологија Интернет обликовања.**

**ГРАФИЧКИ ДИЗАЈН**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о историјском развоју дизајна;

– Упознавање са суштином и појмом графичког дизајна;

– Стицање знања о изражајним средствима графичког дизајна: цртеж, текст, боја...

– Оспособљавање да се препознају одређена подручја графичког дизајна;

– Развијање способности повезивања теорије са праксом приликом процеса дизајнирања;

– Упознавање стандарда и квалитета графичког дизајна;

– Упознавање са мерама заштите радне и животне средине;

– Развијање интересовања за графички дизајн и креативан рад;

– Стицање основе за даље образовање везаног за графички дизајн, веб, 2ди, 3д моделовање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Историја графичког дизајна** | • Стицање знања о историјском развоју графичког дизајна  • Стицање знања да је развојем штампе настао први и основни утицај на развој графичког дизајна  • Стицање знања да је развој филма јако утицао на развој графичког дизајна  • Стицање знања да је са развојем дигиталне технологије настала нова епох развоја графичког дизајна | • наведе историјске основе  графичког дизајна (писма, књиге, плаката…)  • наведе које су прекретнице у развоју дизајна  • објасни утицаје дигиталне технологије на развој дизајна | • Историја писма и књиге;  • Историја плаката;  • Историја модерног дизајна;  • Утицај дигиталне технологије на развој дизајна. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теорија (**66 часова)**  **Број часова по темама**  • Историја графичког дизајна **(8 часова)**  • Појам и суштина графичког дизајна **(6 часoва)**  • Изражајна средства графичког дизајна **(10 часова)**  • Подручја графичког дизајна **(28 часова)**  • Дизајн процес **(14 часова)**  **Место реализације наставе**  Теорија се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати различите облике графичког дизајна;  • Дати принципе процеса израде сваког графичког дизајна;  • Показати различите технике приликом реализације графичког дизајна;  • Користити што више примера графичког дизајна;  • Посебно нагласити историјски развој графичког дизајна и тачке прекретнице напретка ширења подручја рада графичког дизајна;  • Користити раније стечена знања ученика за боље схватање процеса стварања графичког дизајна;  • Дати што више различитих примера из графичког дизајна;  • На конкретним радовима указати на основне квалитете доброг графичког дизајна;  • Ученици уз тимски рад и надзор наставника треба да прођу један облик дизајн процеса.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити  кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Појам и суштина графичког дизајна** | • Стицање знања о графичком дизајну као уско везаним за информације које се преносе путем визуелне комуникације  • Стицање знања да је форма битан елемент графичког дизајна  • Стицање знања о графичко ликовним елементима  • Стицање знања да је тимски рад неопходан за израду доброг графичког дизајна | • објасни улогу графичког дизајна као преношење информација путем визуелне комуникације  • објасне разлоге настанка графичког дизајна и шта се од њега очекује  • објасни како се гради графички дизајн (кроз примере) уз помоћ основних графичких елемента (тачка, линија, површина, ритам, текстура…)  • објасни да је графички дизајн, осим израде дизајна, низ тимски повезаних целина, које дају као финално решење графички дизајна | • Појам и суштина графичког дизајна;  • Форма и садржај графичког дизајна и њихови графичко ликовни елементи;  • Тимски рад. |
| **Изражајна средства графичког дизајна** | • Стицање знања која су то све изражајна средства графичког дизајна  • Стицање знања како се све могу применити изражајна средства графичког дизајна  • Стицање знања да у једној реализацији графичког дизајна постоје могућност више различитих изражајних средстава | • наброји која су то све изражајна средства графичког дизајна  • објасни како све изражајна средства утичу на финални исход графичког дизајна | • Цртеж, фотографија, илустрација;  • Текст – принципи састављања; текста; основни елементи (задатак формирати слоган);  • Боја – феномен боје; психологија боје; захтеви и функције. |
| **Подручја графичког дизајна** | • Стицање знања која су подручја графичког дизајна  • Стицање знања како приступити изради основних подручја графичког дизајна | • наведе подручја графичког дизајна  • објасни облике и подручја графичког дизајна  • наведе како приступити изради појединих подручја графичког дизајна | • Корпоративни идентитет; заштитни знак, лого, визиткарте, пословна писма, омотни папир, рекламна кеса;  • Оглас, проспект каталог;  • Плакат, билборд, пројекције, филм  • Новине часопис: елементи стране новина и часописа;  • Књига: корице књиге, типографија књиге, илустрација књигe;  • Амбалажа, облици амбалаже и елементи паковања: налепнице, етикете, кутије…;  • Брендинг: важност брендинга, врсте;  • Веб дизајн: основни принципи и врсте, организација веб дизајна. |
| **Дизајн процес** | • Стицање знања како се приступа прикупљању материјала и информација о производу приликом дизајн процеса  • Стицање знања о развоју концепта дизајна, и прављењу скица приликом прикупљања свих референци  • Стицање знања да је приликом дизајн процеса неопходно стално правити и кориговати концепт  • Стицање знања како израдити добар графички дизајн  • Стицање знања о битности правилне и добре презентације графичког дизајна | • презентује различите технике прикупљања материјала и информација како о производу тако и о клијенту, избору и процесу штампе...  • објасни израду концепта  • објасни принципе дизајнирања  • наведе важност адекватног представљања производа, у реалном окружењу | • Прикупљање материјала, и информисање о производу, размишљање о процесу штампе, о клијенту, избору папира, завршне технике...;  • Шта је све потребно да би се развио концепта дизајна, направиле скице и скупљање референце (стил, боја…);  • Како се израђује концепта;  • Како се креира и реализује дизајн – битни елементи;  • Презентација (важност адекватног представљања производа, у реалном окружењу). |  |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Ликовна култура;

– Графичко обликовање и писмо;

– Цртање и сликање;

– Фотографија и филм;

– Практична настава.

**ИНТЕРНЕТ МАРКЕТИНГ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Разумевање основних поставки о Интернету;

– Усвојити знање о функционисању маркетинга;

– Усвојити знање о маркетиншким аспектима код израде Интернет страница;

– Усвојити знање о стратегијама у маркетингу;

– Усвојити знање о рекламирању на Интернету.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да : | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Историјат и развој Интернета** | • Стицање знања о историји Интернета начину његовог развоја  • Стицање знања о правилном и сврсисходном коришћењу Интернета | • објасни настанак Интернета и времену када је настао  • наведе разлику између Интернета данас и његових почетака  • објасни начин који се интернет развијао | • Историјат интернета;  • Интернет данас;  • Корисници интернета;  • Тренд раста Интернета. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава (**66 часова**)  **Број часова по темама (оквирно)**  • Историјат и развој Интернета **(10 часова)**  • Основни појмови маркетинга **(10 часова)**  • Стратегија маркетинг плана на Интернету **(20 часа)**  • Спонзорства/рекламирање на интернету **(12 часова)**  • Маркетинг истраживања **(14 часова)**  **Место реализације наставе**  Теорија се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици |
| **Основни појмови маркетинга** | • Стицање основних знања о маркетингу и његовој важности  • Стицање знања о маркетингу на Интернету | • објасне маркетинг као економски процес, пословну функцију, научну дисциплину  • опише маркетиншки наступ на Интернету са циљем унапређења продаје и оглашавања  • објасне важност улагања у рекламирање на Интернету | • Појам маркетинга;  • Маркетинг као научна област;  • Маркетинг као пословна; оријентација;  • Маркетинг план (дефинисање);  • Интернет маркетинг – принципи по којима функционише интернет;  • Улагања у Интернет маркетинг;  • Предности и недостаци улагања;  • Маркетинг наступ на Интернет простору (интернет маркетинг);  • Моделски приступ наступа на Интернету – sm@rt модел. |
| **Стратегија маркетинг плана на Интернету** | • Сагледавање стратегије маркетинга  • Стицање знања о Интернет тржишту као и конкуренцији на њему  • Стицање знања о најбољем избору домена  . | • опише избор технологије за израду веб сајта  • наведе четири стуба интернет маркетинга (садржај, путања корисника, комуникација, конверзија)  • наведе кораке потребне за добар концепт присуства на интернету  • опише концепт садржаја веб сајта  • објасни Интернет рекламирање  • наведе савете кад се маркетинг ПР и Интернет преплићу  • препознаје важност анализе тржишта и разликује методе анализе тржишта  • препознају могући утицај конкуренције и врсте стратегија за борбу против конкуренције  • анализира снагу и слабости, шансе и претње | • Интернет консалтинг;  • Web маркетинг елементи;  • Четири стуба интернет маркетинга;  • Мисија интернет маркетинга;  • Циљеви интернет маркетинга;  • Истраживање интернет маркетинга на тржишту;  • Демографске карактеристике тржишта;  • Интернет конкуренција;  • Анализа конкуренције – спровођење swot анализе;  • Прилагођавање интернет странице корисницима интернета;  • Размена линкова као вид маркетинга;  • E-mail маркетинг (значај маркетинга путем е-mail сервиса);  • Публицитет на интернету;  • Остале интернет маркетинг технике (вирални маркетинг);  • Нове групе и web форуми;  • Креирање сервиса;  • Пласирање чланака на друге сајтове итд.);  • Систем навигације и претраживање сајта. | **Препоруке за реализацију наставе**  • Тему реализовати кроз корелацију са практичном наставом и технологијом Интернет обликовања;  • Континуирано указивати на реалне примере на Интернету (за шта је обавезна Интернет конекција у учионици);  • Користити шеме и графиконе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Спонзорства/рекламирање на интернету** | • Стицање знања о банерима  • Стицање знања о степену препознатљивости сајта у свим жељеним претраживачима | • објасни како се користе сервиса за размену банера  • образложи одлуку о месту постављања огласе/рекламе  • наведе како се прави избор врсте банера (једноставни, анимацијски)  • опише начин како се сврстава сајт у топ резултате претраге | • Банери – интерактивне маркетиншке јединице;  • Спонзорства на интернету;  • Сервиси за размену банера;  • Дилерски програми – где на страницама поставити огласе – рекламе;  • Пријављивање сајта на претраживаче (позиционирање сајта на претраживачима. |
| **Маркетинг истраживања** | • Стицање знања о маркетиншким активностима  • Стицање знања о техникама за истраживање тржишта  • Стицање знања о обради података од значаја | • опише на који начин се спроводе маркетиншке активности  • објасни на који начин се повезује маркетинг истраживања са савременом праксом у области истраживања тржишта  • опише процесе: анализе, прикупљања, обраде податка од значаја за маркетинг анализу  • објасни на који се начин прикупља анкете и врши интервју (секундарни извори) | • Интернет маркетинг истраживања – контролна фаза;  • Интернет маркетинг истраживања – мерење посећености сајтова;  • Интернет маркетинг истраживања – провера ранга сајта на претраживачима;  • Прикупљање података у вези посећености;  • Квалитет посећености сајта (ажурност, добар дизајн, промоција);  • Квалитет посећености сајта (кооперација, комуникација са посетиоцима, праћење трендова). |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

**– Практична настава;**

**– Предузетништво;**

**– Електронско образовање;**

**– Технологија Интернет обликовања.**

**ИСТОРИЈА МОДЕРНЕ УМЕТНОСТИ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање увида у материјални, друштвени и духовни живот краја XIX века, XX века и савременог доба као основе модерног уметничког и графичког стваралаштва

– Добијање знања из непосредне прошлости кроз увид у рад, материјална средства, обичаје и мишљења различитих уметника и уметничких праваца

– Схватање места и улоге коју има наша земља у том оквиру као и ликовне вредности и уметника наше модерне и савремене уметности

– Стицање способности критичког и објективног просуђивања вредности уметничког дела

– Формирање критеријума и сопственог односа према уметности, култури и савременој цивилизацији

– Формирање естетског односа и естетских осећања

– Формирање основа за наставак образовања

Разред: **трећи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | **НАЗИВ МОДУЛА** | Трајање модула (часови) |
| 1. | Уметност XIX века | 10 |
| 2. | Модерна уметност XX века | 18 |
| 3. | Модерна архитектура XX века | 6 |
| 4. | Модерна скулптура XX века | 6 |
| 5. | Модерна уметност на нашем тлу | 10 |
| 6. | Савремена уметност | 16 |

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Уметност XIX века** | • Стицање основних знања о уметности ХIХ века  • Стицање знања о утицају уметности XIX века на модерну и савремену уметност | • наведе одлике уметности ХIХ века у свету и код нас  • повуче паралелу између романтизма, реализма и импресионизма;  • разликује карактеристике архитектуре претходних периода и архитектуре XIX века  • разликује појмове као што су: пленер, валер, локални тон, оптичко мешање боја, модулација и друге појаве у уметности XIX века  • разликује и објасни утицаје XIX века на будуће уметничке правце и појаве | • Друштвени оквири епохе. Појава уметничких праваца. Архитектура XIX века;  • Романтизам. Делакроа, Жерико;  • Реализам у Француској – порекло и карактеристике. Курбе, Домије и Мије;  • Импресионизам – порекло и карактеристике. Представници: Мане, Моне, Реноар, Дега. Импресионистичка скулптура: Роден и Медардо Росо;  • Неоимпресионизам – Жорж Сера;  • Стваралаштво Винсента Ван Гога, Пол Гоген и сликари Мон Мартра;  • Стваралаштво Пола Сезана и његов значај за савремену уметност у проучавању светлости и локалног тона. Модулација. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теорија (66 часова)  **Број часова по темама**  • Уметност XIX века **(10 часова)**  • Модерна уметност XX века **(18 часoва)**  • Модерна архитектура XX века **(6** **часова)**  • Модерна скулптура XX века **(6 часова)**  • Модерна уметност на нашем тлу **(10 часова)**  • Савремена уметност **(16** **часова)**  **Место реализације наставе**  Настава се реализују у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици / учионици  • посета галеријама (препоручено)  **Препоруке за реализацију наставе**  • Показати репродукције из овог периода историје уметности;  • Указати на сличности проблематике компоновања ликовних елемената у архитектури и скулптури ХХ века;  • Указати на везу друштвених збивања и развитка уметности средином ХХ века;  • Развијати естетски и објективно – критички став код ученика посетом музејима, галеријама и разговором на дату тему;  • Показати разумевање уколико ученик има посебан и другачији став о уметности ХХ века;  • Показати примере модерне уметности у нашој свакодневној околини;  • Извршити анализу односа модерне уметности код нас и у свету;  • Омогућити ученицима да самостално анализирају дела модерне уметности;  • Посетити изложбу савремене уметности;  • Указати на савремена достигнућа и уметност у нашем месту;  • Тражити примере који повезују традицију и савремену уметност;  • Омогућити ученицима да самостално анализирају савремена ликовна дела и нове медије.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Модерна уметност XX века** | • Стицање основних знања о уметности ХХ века | • наведе разлике између праваца и покрета у првој половини ХХ века  • анализира сликарска остварења прве половине ХХ века  • разликује појмове: колаж, реди-мејд, фротаж, нађени предмети, аутоматизам, рејографија  • дефинише колики је значај ритма и композиције у ликовној уметности XX века | • Идејне основе европске уметности прве половине ХХ века;  • Експресионизам и његови представници: Е. Мунк, Џ. Енсор, група „Мост” и „Плави јахач”. О. Кокошка;  • Фовизам – одлике и представници;  • Кубизам – одлике и представници;  • Футуристи и група: „Дада”;  • Надреализам као појава у књижевности, филму и сликарству;  • Појава апстрактне уметности: Василиј Кандински;  • Пит Мондријан и неопластицизам  • Руска уметност почетком ХХ века;  • Школа индустријског дизајна – Баухаус. |
| **Модерна архитектура XX века** | • Стицање основних знања о архитектури ХХ века | • објасни архитектуру ХХ века  • наведе архитектонске особине ХХ века  • разликује шта је функционализам, а шта органска архитектура  • анализира и повеже геометријску апстракцију и остварења модерне архитектуре | • Нови грађевински материјали;  • Функционализам и композиција модерне архитектуре;  • Представници: Френк Лојд Рајт, Ле Корбизје, Валтер Гропијус, Оскар Нимајер. |
| **Модерна скулптура XX века** | • Стицање основних знања о скулптури у ХХ веку | • анализира скулптуру ХХ века  • објасни појаву нових материјала у скулптури  • наведе на који начин празан простор (антиформа) има исти значај као и испуњен простор (форма) у скулптури ХХ века  • разликује и објасни нове тенденције у компоновању  • повуче паралелу и формира свој став о геометријској и органској скулптури | • Европска скулптура у првој половини ХХ века;  • Геометријска и органска скулптура;  • Главни носиоци нових тенденција: Бранкуси, Арп, Мур, Колдер. |
| **Модерна уметност на нашем тлу** | • Стицање основних знања о модерној уметности на нашем тлу | • објасни модерну уметност на тлу наше земље  • анализира ликовно-уметничка дела ХХ века код нас  • разликује проблематику компоновања у сликарству и скулптури  • повуче паралелу између уметности истог периода у свету и код нас | • Друштвени и уметнички оквири епохе. Уметност XIX века;  • Импресионизам на нашем тлу – Надежда Петровић;  • Уметност прве половине XX века на нашем тлу;  • Главни представници: Сава Шумановић, Милан Коњовић, Милена Павловић Барили, Ристо Стијовић, Сретен Стојановић. |  |
| **Савремена уметност** | • Стицање основних знања о савременој уметности | • дефинише догађања и нове материјале у савременој уметности  • разликује јединство форме и садржаја уметничког дела XX и XXI века  • анализира значај функционалности у савременој уметности  • запажа, разликује и објасни савремене тенденције у ликовној уметности XXI века (развој компјутерске уметности и појава мултимедијалне уметности) | • Друштвени и уметнички оквири за настанак савремене уметности;  • Неоавангарда;  • Уметнички правци савремене уметности: акционо сликарство, енформел, оп-арт, кинетичка уметност, структурализам, систематична уметност, минимал-арт, хиперреализам, концептуална уметност, ленд-арт;  • Поп-арт и графити;  • Пост-модерна уметност;  • Перформанс и боди-арт;  • Компјутерска уметност  • Нова фигуративност XX и XXI века;  • Нови медији (мултимедијална уметност). |  |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

**– Ликовна уметност;**

**– Музичка уметност;**

**– Графичко обликовање и писмо;**

**– Технологија дигиталне графике;**

**– Цртање и сликање;**

**– Фотографија и филм;**

**–** **Практична настава.**

**КУЛТУРА КОМУНИКАЦИЈЕ У МЕДИЈИМА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 60 |  |  |  | 60 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о развоју комуникације кроз различите медије и историјско друштвене епохе;

– Схватање нужност људске комуникације код успостављања друштвених односа;

– Стицање знања о медијским системима;

– Схватање стилова и форми у медијском изражавању;

– Стицање знања о етици и моралности у медијима;

– Добијање основе за даље образовање.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Увод , историјски преглед почев од античке реторике**  **преко покретања првих штампаних медија у 17. веку,**  **до модерне медијске ситуације** | • Стицање знања о различитим друштвеним оквирима где је постојала потреба за јавном комуникацијом, слањем поруке  • Стицање знања о развоју метода јавних комуникација | • наведe различите начине комуницирања по епохама  • разликује непромењиве законе добре комуникације  • наброји изазове које комуникација доноси.  • повеже временски период и да локализују непознат текст | • Античко доба;  • Хришћанство;  • Проналазак штампе;  • Информатичка ера. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(60 часова)**  **Број часова по темама**  • Увод, историјски преглед почев од античке реторике преко покретања првих штампаних медија у 17. веку, до модерне медијске ситуације **(12 часова)**  • Комуникологија **(12 часова)** |
| **Основе комуникологије** | • Стицање знања о комуницирању као људској интеракција и механизму за успостављање друштвених односа  • Стицање знања о симболским системима које човек примењује да би исказао своје интелектуалне и емоционалне, субјективне садржаје  • Стицање знања о семиолошким претпоставкама комуницирања  • Стицање знања о теоријских концепција о функцијама информација у модерном друштву. | • објасни комуниколошки појмовно-категоријални апарат;  • објасни значаја комуницирања у пракси  • наведе инструменталне циљеве и испољавање естетских вредности  • наведе форме различитих врста порука које се употребљавају у различитим медијским технологијама  • објасни моћ медија и њене границе утицаја на људске ставове | • Интердисциплинарно истраживачко подручје;  • Појам и одређење информације  • Математички и социоантрополошки приступ информацији и њеној вредности;  • Разликовање прагматских и естетских порука на основу којих се остварују поимање и доживљавање света појавних ствари и процеса;  • Знак, ознака, означено  • Порука и структура поруке: организација информација на фактографском и вредносном нивоу;  • Интенција, истинитост и објективност порука;  • Врсте порука у људској комуникацији;  • Прагматске поруке  • Естетске поруке, метафоризација знака и уметничка истина;  • Знак, симбол и смисао  • Функције информација у социјалном животу. | • Информационо комуникацијски системи **(12 часова)**  • Стилистика **(12 часова)**  • Медијска етика **(12 часова)**  **Место реализације наставе**  Tеоријска настава се реализује у  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/ учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Рад на текстовима писаним различитим функционалним стиловима;  • Вежбе које ученике упућују да исти садржај саопштавају у различитим функционалним стиловима;  • Израда експозеа, есеја, дебате;  • Коришћење медијских система, средстава масовног комуницирања;  • Коришћење пропагандног материјала политичке партија, државе, корпорација, религијских институција, мањина;  • Комбиновати предавања о етици са вежбама и истраживачким радом о примерима одговорног новинарства, злоупотребе приватног у медијима, сензационализма, линча, дијалога и толеранције.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • домаће задатке;  • тестове знања, писмене задатке;  • израду семинарских радова;  • усмено излагање. |
| **Основе информационо комуникацијских система** | • Стицање знања о функцији и улози медијског система као средишњег дела информационо-комуникационог система  • Стицање знања о средствима масовног комуницирања | • објасни информационо-комуникациони систем као осу интеграције глобалног друштва и његовог односа према политичком, економском и културном подсистему  • објасни у специфичну улогу медија масовног комуницирања (новина, радија, телевизије, интернета) као развојног агенса информацијског друштва.  • наведе природе и начине функционисања доминантних медијских система | • Опсег комуницирања;  • Модели информационо-комуникационог система;  • Регулација и дерегулација;  • Агенси информационо-комуникационог система: 1. Држава, 2. Политичке партије 3. Власници капитала 4. Власници медија 5. Религијске организације 6. Мањине 7;  • Професионални комуникатори;  • Примајући подсистем: маса, публика, јавност. |
| **Стилистика** | • Стицање знања о функционалним стиловима, са посебним акцентом на формама новинарског изражавања | • објасни ортоепску норму  • наброји и користи одређене стилове, стилске фигуре, поступке и форме  • прилагођава излагање различитим временским ограничењима | • Књижевни, научни, административни, разговорни функционални стилови;  • Публицистички функционални стил;  • Подстилови (рекламни);  • Разлика између новинарства и публицистике;  • Нови медији – нови стилови. |
| **Медијска етика** | • Стицање основних знања из етике и морала  • Упознавање са појмовима етика и морал, етичким теоријама, етичким вредностима и ставовима,  • Стицање знања о деонтолошком и прагматичком моралном приступу такође посебно ће се обрадити значај етике за друштво. моралне врлине новинарске професије као и етичко и морално третирање јавног и приватног у медијима. одговорност новинара и одговорност медија и  • Стицање знања о етичком кодексу новинарске професије. | • објасни важност етике и моралности у медијима  • наведе норме, односно правила која су у темељу људских деловања, понашања и односа и новинарских професионалних стандарда  • наведе примере злоупотребе слободе у медијима | • Професионални стандарди новинара;  • Појам етика, врсте етика и етичке вредности и ставови;  • Значај етике за друштво и професију;  • Етика и морално расуђивање;  • Моралне врлине новинарске професије;  • Одговорност и одговорност у медијима;  • Етички и морални третман јавног и приватног у медијима;  • Слобода и злоупотреба слободе у медијима;  • Сензационализам. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Са свим стручним предметима.

**ЕСТЕТИКА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 60 |  |  |  | 60 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Упознавање са битним појмовима и проблемима естетике, као и са различитим приступима у њиховом тумачењу;

– Развијање личних ставова о важним естетичким темама;

– Оспособљавање за самосталну анализу уметничког дела;

– Усвајање естетских вредности.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да : | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Одређење естетике** | • Стицање знања о битним појмовима и изазовима естетике | • објасни чиме се естетика бави  • објасни основне појмове и проблеме естетике | • Естетика и филозофија;  • Настанак и предмет естетике;  • Лепота, уметност и естетско искуство као основни естетички појмови. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теорија **(66 часова)**  **Број часова по темама**  • Одређење естетике **(8 часова)**  • Естетски феномен **(16 часова)**  • Филозофске рефлексије о лепоти и уметности **(24 часа)**  • Естетске вредности **(12 часова)**  **Место реализације наставе**  Теорија се реализује у:  • одговарајућем кабинету;  • специјализованој учионици/учионици.  **Препоруке за реализацију наставе**  • Тему реализовати кроз корелацију са предавањима из историје уметности са теоријом форме;  • Посета актуелним изложбама ликовних и вајарских радова;  • Посета актуелној позоришној представи;  • Обезбедити што више репродукција уметничких дела и користити анализу стихова из школске лектире;  • Тему реализовати кроз корелацију са предавањима из филозофије.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити  кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Естетски феномен** | • Стицање знања о различитим приступима у анализи и тумачењу естетског феномена  •  • Разумевање различитих аспеката уметничког дела, битних карактеристика естетског доживљаја, као и проблематике уметничког стварања | • диференцира различите елементе естетског феномена и приступе у њиховој анализи  • разликује и представи основне елементе структуре уметничког дела  • диференцира и представи различите начине постојања уметничког дела  • објасни специфичност и битне карактеристике естетског доживљаја | • Естетски феномен – четворострука анализа;  • Структура уметничког дела:  • Форма и садржај;  • Планови и уметничког дела;  • Предњи план и позадина у сликарству, вајарству и песништву;  • Начин постојања уметничког дела – метафизичко у уметности;  • Естетски доживљај;  • Уметничко стварање. |
| **Филозофске рефлексије о лепоти и уметности** | • Стицање знања о изабраним филозофским становиштима у вези важних естетичких тема | • објасни основне појмове Платонове, Аристотелове, Кантове и Хартманове естетике  • пореди и процењује различита становишта о важним естетичким темама;  • износи и аргументује сопствене ставове о важним естетичким темама. | • Платон:  – О надахнућу;  – О подражавању;  – О психолошком дејству, позитивном и негативном утицају поезије;  – О лепоти.  • Аристотел:  – О подражавању;  – О лепоти;  – О вредности трагедије и њеној терапеутској функцији.  • Кант:  – О суду укуса;  – О лепом и узвишеном;  – О генију.  • Хартман:  – Лепо као однос појављивања;  – Врсте истине у уметности. |
| **Естетске вредности** | • Усвајање естетских вредности | • објасни разлику између естетских и других вредности  • набраја и објашњава различите естетске вредности  • доводи у везу естетске вредности са емоцијама које побуђују у човеку | • Лепота у односу на друге вредности  • Естетске и моралне вредности;  • Специфичност и бројност естетских вредности:  – лепо;  – узвишено;  – трагично;  – комично;  – љупко;  – ружно. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

**– Ликовна култура;**

**– Графичко обликовање и писмо;**

**– Цртање и сликање;**

**– Фотографија и филм;**

**– Интернет програмирање;**

**– Визуелне комуникације;**

**– Графички дизајн;**

**– Историја модерне уметности;**

**– Практична настава.**

**ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА ПРЕРАДУ НАФТЕ И ГАСА**

**СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

**1. Назив квалификације:** Техничар за прераду нафте и гаса

**2. Сектор – подручје рада:** Хемија, неметали и графичарство

**3. Ниво квалификације:** IV

**4. Начин стицања квалификације:** Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања.

**5. Трајање:** Програм средњeг стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.

**6. Начин провере:** Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.

**7. Заснованост квалификације:** Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

**7.1. Опис рада**

**Дужности – стручне компетенције:**

Припрема и организација посла

– Праћење технолошког процеса производњe нафте и гаса

– Контрола квалитета сировина, полупроизвода и производа у нафтној индустрији

– Лабораторијска анализа рафинеријских гасова и отпадних вода

– Примена мера безбедности и здравља на раду и заштитe животне средине

|  |  |
| --- | --- |
| **Дужности – стручне компетенције** | **Задаци – jединице компетенцијa** |
| **Припрема и организација посла** | – Поступа и води евиденцију по радном налогу у складу са техничком документацијом  – Примењује важеће стандарде  – Проверава исправност прибора, алата, опреме, машина и уређаја и интервенише у складу са процедуром  – Користи рачунаре у припреми и организацији посла |
| **Праћење технолошког процеса производњe нафте и гаса** | – Прати процес уз подршку софтверских пакета  – Контролише исправност извршених радова  – Отклања узрок неправилности и уочених недостатака |
| **Контрола квалитета сировина, полупроизвода и производа у нафтној индустрији** | – Узоркује и припрема узорке сировина, полупроизвода и производа у нафтној индустрији  – Испитује физичка и хемијска својстава сировина, полупроизвода и готових производа  – Контролише квалитет и исправност сировина, полупроизвода и готових производа |
| **Лабораторијска анализа рафинеријских гасова и отпадних вода** | – Узима узорке рафинеријских гасова и отпадних вода и врши њихову припрему  – Испитује физичке и хемијске анализе рафинеријских гасова и отпадних вода  – Контролише квалитет и исправности сировина, рафинеријских гасова и отпадних вода |
| **Примена мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине** | – Примењује мере заштите животне средине прописане технолошком документацијом  – Примењује мера безбедности и здравља на раду прописане технолошком документацијом  – Примењује мере заштите при руковању опасним материјама на прописан начин  – Поступа са технолошким отпадом у складу са упутством у свим фазама рада  – Користи прописана средстава и опреме за личну заштиту на раду у складу са издатим упутством  – Обавља задатке у складу са издатим упутствима за заштиту животне средине  – Обавља задатке у складу са издатим упутствима за заштиту од пожара и експлозије  – Обавља задатака у складу са издатим упутствима за безбедан рад и постављеним ознакама |

**7.1.1. Екстремни услови под којима се обављају дужности:**

– опасне материје

– загађеност ваздуха *(испарења, отровне хемикалије, честице и сл.)*

– висока температура

– висок притисак

**7.1.2. Изложеност ризицима при обављању дужности:**

– ризик од хемијског удеса

– ризик од тровања

– ризик од пожара

– ризик од експлозије

– ризик од опекотина

**7.2. Циљеви стручног образовања**

Циљ стручног образовања за квалификацију ТЕХНИЧАР ЗА ПРЕРАДУ НАФТЕ И ГАСА је оспособљавање лица за праћење, контролу и анализу технолошког процеса и производа прераде нафте и гаса уз примену мера заштите животне средине, безбедности и здравља на раду у складу са стандардима и важећим прописима.

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

– примену теоријских знања у практичном контексту;

– примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;

– примену мера заштите животне средине у процесу рада;

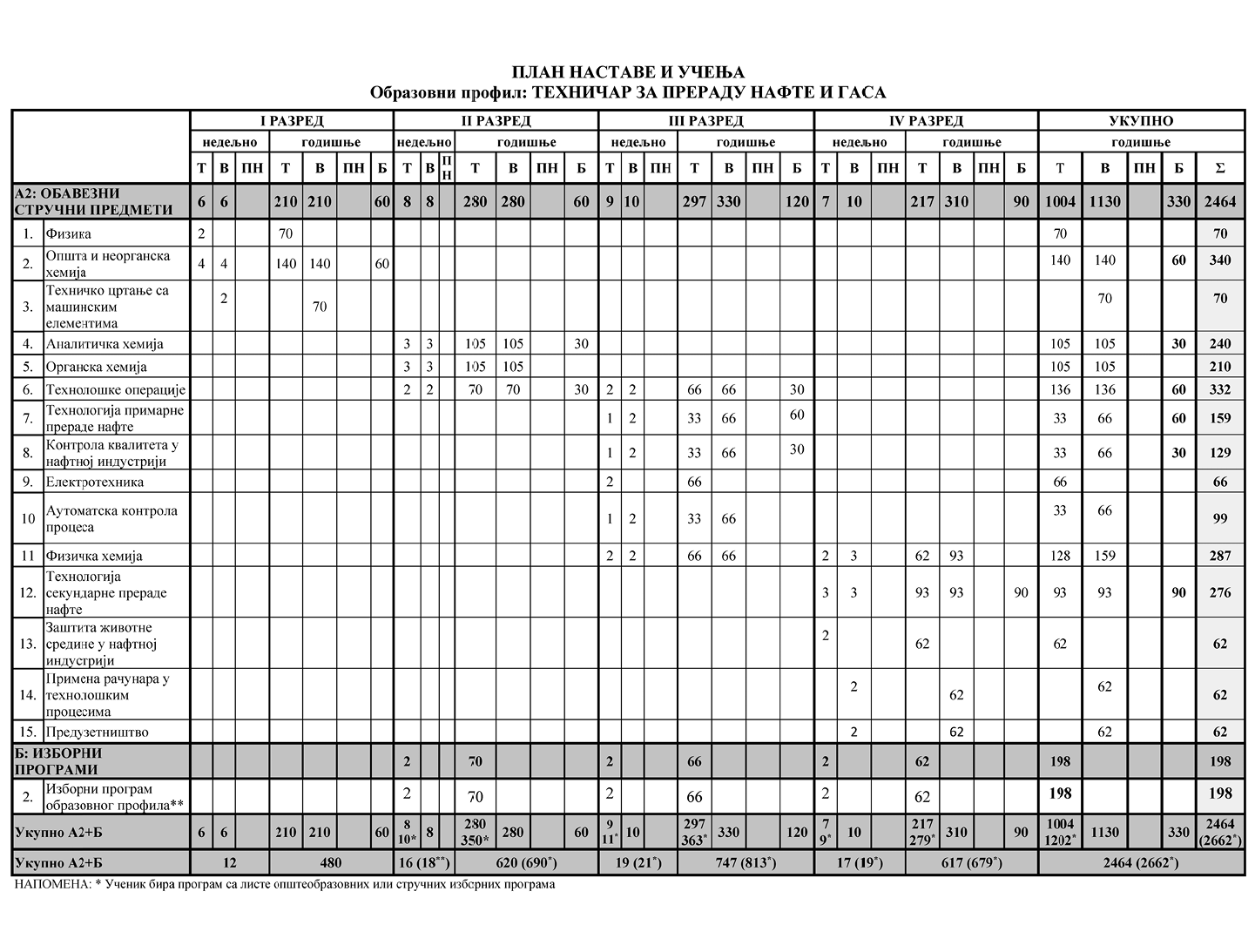
– употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу;

– преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;

– препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

**7.4. Исходи стручног образовања**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стручне компетенције** | **Знања** | **Вештине** | **Способности и ставови** |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | |
| **припрема и организује посао** | – наведе техничкотехнолошку документацију за процес прераде нафте и гаса;  – наведе класификацију прибора, алата, опреме, машина и уређаја за реализацију радног налога;  – објасни функцију прибора, алата, опреме, машина и уређаја за реализацију радног налога;  – објасни начин чувања прибора, опреме, алата, машина и уређаја  – опише начине руковања прибором, алатом, уређајима и опремом која се користи у технолошком процесу и лабораторији;  – наведе приборе, алате, опреме, машина и уређаја и инструмената који се користе у технолошком процесу и лабораторији;  – објасни значај одржавања уредности и чистоће радног места;  – наведе правила радне и технолошке дисциплине. | – користи техничку документацију;  – поступа у складу са радним налогом и техничкотехнолошком документацијом;  – припреми и користи прибор, алат и лабораторијску опрему и инструменте за реализацију радног налога;  – примењује важеће стандарде;  – проверава исправност опреме и лабораторијских инструмената и интервенише у складу са процедуром;  – одржава радно место у свим фазама раде;  – састави извештај о урађеном послу у складу са радним налогом и техничком документацијом. | – савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове;  – ефикасно планира и организује време;  – испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у подручју рада;  – испољи позитиван однос према радном окружењу уз поштовање функционалности и техничке  – исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла;  – испољи љубазност,  – комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима;  – ради у тиму;  – буде прилагодљив на промене у раду;  – решава проблеме у раду;  – покаже аналитичку способност у раду;  – испољи позитиван однос према  – професионално-етичким нормама и вредностима;  – унапређује безбедност на свом радном месту. |
| **прати технолошки процес производње нафте и гаса** | – објасни принципе рада машина и уређаја у нафтној индустрији;  – објасни појединачне технологије  примарне и секундарне прераде нафте;  – наведе технолошке операције за сваку технологију прераде нафте;  – наведе поступке заштите од корозије материјала;  – наведе параметре технолошког процеса и њихов значај. | – прати и контролише технолошки процес производње нафте и гаса применом одговарајућег софтверског пакета;  – уочава неправилности у процесу производње и учествује у њиховом отклањању;  – примени поступке заштите од корозије материјала. |  |
| **врши контролу квалитета сировина, полупроизвода и производа у нафтној**  **индустрији** | – наведе важеће стандарде квалитета нафте и нафтних деривата и њихов значај;  – познаје параметре квалитета сировина, помоћних сировина, полупроизвода и готових производа;  – објасни поступке узорковања и припреме узорака нафте и нафтних деривата;  – опише поступке анализе параметара квалитета сировина, помоћних сировина, полупроизвода и готових производа по важећим методама. | – узоркује, обележава, чува и транспортује и припрема узорке нафте и нафтних деривата;  – изврши самостално физичке и хемијске анализе сировина, помоћних сировина, полупроизвода и готових производа у нафтној индустрији;  – контролише исправност прибора и апарата у лабораторији;  – припреми прибор и опрему за узимање и узорака до тренутка испитивања;  – припреми алат, прибор, опрему, инструменте и уређаје за испитивање;  – примени методе које се користе за лабораторијска испитивања квалитета;  – примени методе које се користе за теренска испитивања квалитета сировина, полупроизвода и производа;  – евидентира резултате испитивања сировина, полупроизвода и производа у нафтној  – индустрији;  – обрађује податке добијених анализа и утврђује њихову усклађеност са стандардима;  – анализира податке добијене испитивањима;  – стручно управља уређајима за испитивање. |
| **врши лабораторијске анализе рафинеријских гасова и отпадних вода** | – разликује лабораторијски прибор и опрему и објасни њихову употребу;  – објасни принципе рада инструмената;  – разликује врсте и карактеристике реагенаса;  – наведе карактеристике које се испитују код рафинеријских гасова и отпадних вода;  – објасни поступке узимања и припреме узорака рафинеријских гасова и отпадних вода;  – опише поступке анализе параметара квалитета рафинеријских гасова и отпадних вода по важећим методама. | – користи лабораторијски прибор, опрему и инструменте;  – узима узорке отпадних вода и рафинеријских гасова и врши њихову припрему;  – испитује карактеристике отпадних вода и рафинеријских гасова и њихов квалитет. |
| **примењује мерe заштите животне средине, безбедности и здравља на раду** | – наведе законе и прописе, правилнике и препоруке, норме и стандарде из области заштите и безбедности здравља на раду;  – познаје захтеве еколошке политике и законодавства за своје подручје рада;  – објасни штетан утицај нафте, деривата нафте и гаса на животну средину и човека;  – познаје хемикалије, сировине, полупроизводе, производе и са становишта разлагања или руковања тим материјама након истека њиховог века трајања;  – објасни изворе и начине загађења животне средине; | – предузима мерe заштите животне средине, безбедности и здравља на раду у технолошким процесу прераде нафте и гаса (примени законе и прописе, правилнике и препоруке, норме и стандарде);  – надгледа поштовање и примену правила безбедности у раду својих сарадника;  – поступа са технолошким отпадом у складу са упутством у свим фазама рада;  – поступа у складу са правилима радне и технолошке дисциплине;  – користи сва прописана и издата средства и опрему за личну заштиту на раду у складу са издатим упутством; |  |
|  | – опише начине поступања са технолошким отпадом у свим фазама рада у технолошком процесу и лабораторији;  – наведе средства и опрему за личну заштиту на раду и начин њихове употребе;  – објасни могуће ризике по безбедност и заштиту здравља на раду;  – објасни опасности од пожара и експлозије при раду са нафтом, нафтним дериватима и гасом;  – објасни опасности по животну средину код прераде нафте и гаса; | – обавља задатке у складу са издатим упутствима за безбедан рад и постављеним ознакама;  – обавља задатке у складу са издатим упутствима за заштиту од пожара и експлозије  – обавља задатке у складу са издатим упутствима за заштиту животне средине. |  |



**Б: Листа изборних програма**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | Листа изборних предмета | РАЗРЕД | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| Стручни изборни програми | | | | | |
| 1. | Извори загађења животне средине |  | 2 |  |  |
| 2. | Загађивање и заштита тла |  | 2 |  |  |
| 3. | Загађивање и заштита воде |  |  | 2 |  |
| 4. | Испитивање тла, воде и ваздуха |  |  | 2 |  |
| 5. | Загађивање и заштита ваздуха |  |  |  | 2 |
| 6. | Прерада и одлагање отпадних вода |  |  |  | 2 |

**Остваривање образовања и васпитања**

**Обавезни облици образовно-васпитног рада**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова | IV РАЗРЕД часова | УКУПНО часова |
| Час одељенског старешине | 70 | 70 | 66 | 62 | 268 |
| Додатни рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунски рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремни рад\* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

*\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада*

**Факултативни облици образовно-васпитног рада\*\***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **I РАЗРЕД** | **II РАЗРЕД** | **III РАЗРЕД** | **IV РАЗРЕД** |
| Екскурзија | до 3 радна дана | до 5 радних дана | до 5 радних дана | до 5 радних дана |
| Језик националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | | |
| Трећи страни језик | 2 часа недељно | | | |
| Факултативни предмети/програми\* | 1–2 часа недељно | | | |
| Слободне активности ученика (хор, оркестар, секције, техничке, хуманитарне, спортско-рекреативне и друге ваннаставне активности) | 30–60 часова годишње | | | |
| Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге | 15–30 часова годишње | | | |
| Културно-уметничке активности школе | 2 радна дана | | | |

*\* Поред обавезних предмета и изборних програма школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета/програма који су утврђени плановима наставе и учења других образовних профила истог или другог подручја рада, као и плановима наставе и учења за гимназије, а који су утврђени школским програмом.*

*\*\* Факултативни облици васпитно-образовног рада обавезни су за ученике који се за њих определе.*

**Остваривање плана и програма наставе и учења**

**1. Распоред радних недеља у току наставне године**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **I РАЗРЕД** | **II РАЗРЕД** | **III РАЗРЕД** | **IV РАЗРЕД** |
| Разредно часовна настава | 35 | 35 | 33 | 31 |
| Менторски рад (настава у блоку, пракса) | 2 | 2 | 4 | 3 |
| Обавезне ваннаставне активности | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Матурски испит |  |  |  | 3 |
| **Укупно радних недеља** | **39** | **39** | **39** | **39** |

**2. Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | | | број ученика у групи -до |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Општа и неорганска хемија | 140 |  | 60 | 15 |
| Техничко цртање са машинским елементима | 70 |  |  | 15 |
| II | Аналитичка хемија | 105 |  | 30 | 15 |
| Органска хемија | 105 |  |  | 15 |
| Технолошке операције | 70 |  | 30 | 15 |
| III | Технолошке операције | 66 |  | 30 | 15 |
| Технологија примарне прераде нафте | 66 |  | 60 | 15 |
| Контрола квалитета у нафтној индустрији | 66 |  | 30 | 15 |
| Аутоматска контрола процеса | 66 |  |  | 15 |
| Физичка хемија | 66 |  |  | 15 |
| IV | Физичка хемија | 93 |  |  | 15 |
| Технологија секундарне прераде нафте | 93 |  | 90 | 15 |
| Примена рачунара у технолошким процесима | 62 |  |  | 15 |
| Предузетништво | 62 |  |  | 15 |

*1 Ученици се деле у групе на часовима који су планом наставе и учења предвиђени за вежбе и наставу у блоку*

**ФИЗИКА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 70 |  |  |  | 70 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Развијање функционалне писмености (природно-научне и техничке);

– Развијање способности разумевања потребе изучавања физике и њене повезаности са струком;

– Упознавање метода физичких истраживања, руковање мерним инструментима и представљање резултата мерења;

– Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичко-аналитичког духа;

– Стицање знања о улози математике као средства за решавање физичких проблема, и као језика којим се служи физика при описивању природних процеса и формулисању физичких закона;

– Упознавање улоге човека у освајању и мењању природе те развијању правилног односа ученика према заштити човекове животне средине;

– Стицање знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;

– Стицање способности за примену знања у стручно теоријским предметима;

– Подстицање стручног развоја и усавршавања у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Први разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Физика и њене методе** | • Схватање значаја физике као науке и њене повезаности са другим наукама и техником  • Усвајање физичких метода ради њихове примене у настави стручних предмета  • Упознавање ученика са операцијама са векторским физичким величинама | • разуме повезаност физике природним и техничким наукама и њену улогу у технолошком развоју;  • објасни значај и улогу експеримента у описивању физичких процеса и појава;  • разликује основне и изведене физичке величине и одговарајуће мерне јединице;  • разликује скаларне и векторске величине и врши основне операције са њима. | • Физика као фундаментална наука – физика и остале науке. Основне физичке величине и њихове јединице – Међународни систем јединица (SI). Мерење физичких величина  • Скаларне и векторске физичке величине и операције са њима  *Демонстрациони оглед:*  – Операције сa векторским физичким величинама (помоћу динамометара на магнетној табли). | На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава са демонстрационим огледима (**70 часова**)  **Место реализације**  • кабинет  **Праћење и вредновање**  • Наставник прегледа резултате мерења, ученик их и образлаже и дискутује добијена решења  **Препоруке за реализацију теме:**  • Инсистирати на применама у свакидашњем животу  • Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима  • Решавати рачунарске задатке  • Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета  **Оквирни број часова по теми**  • Физика и њене методе .......2  • Простор, време, кретање ..10  • Сила и енергија...................10  • Гравитационо и електрично поље …………………………8  • Стална електрична струја...10  • Физика великог броја молекула……………………9  • Магнетно поље и електромагнетна индукција................................6  • Наизменична струја ..............6  • Основи атомске и нуклеарне физике .....................................9 |
| **Простор, време, кретање** | • Проширивање знања о кинематичким величинама и врстама кретања | • примени законе равномерног и равномерно-променљивог праволинијског и кружног кретања, у решавању задатака (рачунских, квалитативних и експерименталних), прикаже их графички и користи при обради примера из праксе;  • препозна облик кретања у зависности од изабраног референтног система;  • уочава повезаност и разлику између транслаторног и ротационог кретања. | • Механичко кретање, референтни систем, релативност кретања. Вектор положаја и померај. Путања и пут. Праволинијско и криволинијско кретање. Равномерно и неравномерно кретање  • Средња брзина. Тренутна брзина. Класичан закон сабирања брзина.  • Убрзање.  • Равномерно и равномерно променљиво праволинијско кретање  • Равномерно кружно кретање материјалне тачке, центрипетално убрзање, период и фреквенција  • Равномерно променљиво кружно кретање материјалне тачке  • Ротационо кретање крутог тела. Угаони померај, описани угао, угаона брзина, угаоно убрзање  • Аналогија кинематичких величина којима се описују транслаторно и ротационо кретање. Веза између угаоне и линијске брзине и веза угаоног и тангенцијалног убрзања  *Демонстрациони огледи*:  – Равномерно и равномерноубрзано кретање (помоћу колица, тегова и хронометра; помоћу цеви са ваздушним мехуром).  – Средња брзина, тренутна брзина и убрзање (помоћу дигиталног хронометра са сензорима положаја).  Кружно кретање (центрифугална машина). |
| **Сила и енергија** | • Проширивање знања о основним законима динамике  • Стицање јасне представе о узроцима кретања и промени стања кретања  • Стицање представе о раду силе као промени енергије  • Развијање свести о примени физичких закона у техници и свакодневном животу | • користи појмове сила, маса и импулс и одређује силе које утичу на кретање конкретног тела;  • примењује Њутнове законе у објашњавању појава из праксе и решавању рачунских и експерименталних задатака;  • објасни силу трења и њену улогу у свакодневном животу и пракси;  • разликује инерцијалне и неинерцијалне референтне системе, центрипеталну и центрифугалну силу и препознаје их у конкретним примерима (кретање возила у кривини, кружење сателита око Земље, цетрифугирање, ...);  • опише основне карактеристике транслаторног и ротационог кретања и схвати да су та кретања у основи сваког сложенијег кретања крутог тела;  • формулише основни закон динамике ротације (II Њутнов закон), користи аналогију са законима транслаторног кретања у решавању задатака (рачунских, квалитативних и експерименталних) и објашњавању примера из праксе;  • објасни дејство спрега сила на примерима из праксе;  • познаје принцип рада и примену простих машина (полуга, стрма раван, котур);  • анализира и повезује појмове механички рад, снага, кинетичка и потенцијална енергија. | • Основне динамичке величине: маса, импулс и сила  • Њутнови закони механике (Закон инерције, Закон акције и реакције и Основни закон динамике – II Њутнов закон)  • Узајамно деловање тела – сила. Силе у механици (сила теже, еластична сила, силе трења)  • Трење. Силе трења мировања. Сила трења клизања  • Инерцијални и неинерцијални системи референције. Силе инерције  • Динамика кружног кретања, центрипетална и центрифугална сила  • Динамика ротационог кретања, момент силе, момент импулса и момент инерције. Основни закон динамике ротације  • Механички рад. Снага. Енергија (кинетичка и потенцијална)  *Демонстрациони огледи*:  – Слагање сила (колинеарних и неколинеарних).  – Други Њутнов закон (помоћу колица за различите силе и масе тегова).  – Трећи Њутнов закон (колица повезана опругом или динамометром).  – Силе трења на подлози.  – Центрипетална сила (помоћу конца за који је везано неко мало тело, помоћу динамометра и диска који ротира).  – Момент силе, момент инерције (Обербеков точак, обртни диск или слично). |  |
| **Гравитационо и електрично поље** | • Схватање појма физичког поља као вида материје  • Проширивање знања о својствима гравитационог иелектричног поља | • повеже утицај гравитације са кретањем тела, појавама и процесима на Земљи и у Сунчевом систему;  • разликује појмове сила Земљине теже и тежина тела, разуме разлику између масе и тежине тела и познаје услове за бестежинско стање;  • користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњавање основних карактеристика наелектрисаних тела и електричног поља;  • објасни примере електростатичких појава у природи и пракси (електростатичка заштита, Фарадејев кавез, линије сила поља, еквипотенцијалност, напон на ћелијској мембрани, пречишћавање ваздуха...). | • Њутнов закон гравитације.  • Гравитационо поље. Јачина гравитационог поља.  • Гравитационо поље Земље. Тежина тела и бестежинско стање  • Кретање у гравитационом пољу, слободан пад, вертикалан хитац  • Гравитациона потенцијална енергија. Рад у гравитационом пољу  • Врсте наелектрисања. Кулонов закон.  • Јачина електростатичког поља.  • Потенцијал електростатичког поља. Рад. Напон.  *Демонстрациони огледи:*  – Наелектрисавање тела.  – Линије сила електростатичког поља.  – Еквипотенцијалност металне површине, електрични ветар.  – Електростатичка заштита (Фарадејев кавез). |
| **Стална електрична струја** | • Проширивање знања о условима настанка, својствима и законима који важе за електричну струју. | • користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњавање основних карактеристика проводника и електричне струје и разликује електромоторну силу и напон;  • примени Омов и Џул-Ленцов закон и Кирхофова правила на струјна кола;  • објасни појам енергије и снаге електричне струје. | • Извори струје и електромоторна сила. Јачина и густина струје  • Омов закон за део кола и електрична отпорност проводника. Везивање отпорника  • Енергија и снага електричне струје. Џул – Ленцов закон  • Омов закон за струјно коло. Кирхофова правилa  *Демонстрациони огледи:*  – Омов закон за део струјног кола.  – Електрична отпорност проводника (зависност од ρ, l, S)  – Омов закон за цело струјно коло.  – Џул –Ленцов закон. |
| **Физика великог броја молекула** | • Стицање основних знања о макроскопским и микроскопским својствима супстанције  • Упознавање ученика са својствима чврстих тела и врстама еластичних деформацијама  • Стицање знања о својствима гасова и течности | • разликује аморфна и кристална чврста тела и врсте еластичних деформација;  • одреди модуо еластичности жице на основу Хуковог закона;  • наведе основна својства течности, објасни површински напон и вискозност и одреди коефицијент површинског напона методом откидања;  • познаје основна својства идеалног гаса, његове параметре и повезује их једначином идеалног гасног стања;  • графички представља изопроцесе и решава квалитативне и квантитативне задатке. | • Макроскопска тела као скуп великог броја молекула. Релативна молекулска маса. Авогадров број.  • Чврста тела. Кристали. Еластичност чврстих тела. Врсте деформација. Хуков закон за истезање.  • Својства течности. Површински напон. Капиларност. Вискозност  • Основи молекулско кинетичке теорије гасова. Температура и  • притисак гаса.  • Веза средње кинетичке енергије и температуре гаса.  • Једначина стања идеалног гаса (осврт и на једначину стања реалног гаса)  • Изопроцеси и гасни закони  *Демонстрациони огледи:*  – Врсте еластичности.  – Површински напон (рамови са опном од сапунице).  – Изотермски процес. |  |
| **Магнетно поље и**  **Електро**  **магнетна индукција** | • Стицање основних знања о својствима магнетног поља супстанције, проводника са струјом и Земље  • Стицање основних знања о појави електромагнетне индукције | • користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњавање основних карактеристика магнетног поља сталних магнета и електричне струје;  • опише, објасни и демонстрира различите облике електромагнетне индукције и повезује индуковану електромоторну силу са променом магнетног флукса;  • објашњава магнетни момент атома и разликује материјале према магнетним својствима;  • демонстрира различите облике електромагнетне индукције и примењује Фарадејев закон и Ленцово правило за објашњење примера из праксе (рад трансформатора, магнетне кочнице...);  • описује појаву електромагнетне индукције са становишта закона одржања енергије. | • Магнетно поље струјног проводника. Магнетна индукција и јачина магнетног поља. Линије силе поља и магнетни флукс.  • Магнетници. Магнетни момент атома, дијамагнетици и парамагнетици. Феромагнетици. Магнетно поље у супстанцији.  • Магнетно поље Земље  • Електромагнетна индукција. Фарадејев закон и Ленцово правило  • Самоиндукција и узајамна индукција.  • Енергија магнетног поља.  *Демонстрациони огледи:*  – Појава електромагнетне индукције и узајамне индукције |  |
| **Наизменична струја** | • Стицање основних знања о настанку наизменичне електричне струје  • Стицање основних знања о трофазној струји и њеном преносу на даљину | • разликује једносмерну и наизменичну електричну струју, начине њиховог добијања и наводи величине синусног напона и струје (тренутне, максималне и ефективне вредности);  • разликује врсте електричне отпорности у колу наизменичне струје и примењује Омов закон за RLC коло;  • израчуна вредност снаге наизменичне струје и процени потрошњу електричне енергије у домаћинству  • разуме принцип преношења електричне енергије на даљину, улогу трансформатора и познаје појам трофазне струје. | • Генератор наизменичне струје.  • Струја, напон и отпорности у колу наизменичне струје. Ефективне вредности  • Омов закон за коло наизменичне струје.  • Снага наизменичне струје.  • Трансформатор. Пренос електричне енергије на даљину.  *Демонстрациони огледи:*  – Својства активне и реактивне отпорности.  – Демонстрациони трансформатор. |  |
| **Основи атомске и нуклеарне физике** | • Стицање знања о основама атомске и нуклеарне физике | • описује структуру атома и језгра;  • наводи својства и описује примену рендгенског зрачења;  • наводи карактеристике и примену ласерског зрачења;  • описује примену радиоактивног зрачења и изотопа (енергетика, медицина, археологија, форензика...);  • придржава мера заштите од јонизујућег зрачења. | • Радерфордов модел атома.  • Боров модел атома.  • Рендгенско зрачење.  • Спонтано и стимулисано зрачење. Ласер.  • Састав и карактеристике атомског језгра. Дефект масе и енергија везе. Нуклеарне силе  • Радиоактивни распади језгра. Радиоактивно зрачење  • Нуклеарне реакције. Фисија и фузија  • Детекција радиоактивног зрачења. Заштита од зрачења.  *Демонстрациони оглед:*  – Детекција радио активног зрачења. |  |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

Простор, Време, Кретање, Сила, Енергија, Гравитационо поље, Електрично поље, Стална електрична струја, Наизменична струја, Еластичност, Вискозност, Површински напон, Идеалан гас, Магнетно поље, Електромагнетна индукција, Атом, Атомско језгро, Рендгенско зрачење, Ласер, Радиоактивно зрачење, Нуклеарне реакције

**ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 140 | 140 |  | 60 | 340 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о основним хемијским појмовима и променама, процесима и законитостима која су неопходна за разумевање и тумачење појава у природи;

– Уочавање значаја елемената и неорганских једињења у животу, могућност примене у индустријској пракси и њиховом утицају на човека и животну средину;

– Овладавање техником рада у лабораторији и развијање вештина и навика које ће ученицима омогућити да се укључе у рад;

– Развијање стваралачке способности путем самосталног експерименталног рада ученика, способност повезивања теорије са праксом и формирање правилног односа према раду;

– Развијање смисла за организовани рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност;

– Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости;

– Развијање навика ученика које ће доприносити унапређивању и заштити природе, човека и животне средине.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

Разред: **први**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање тема (часови) | |
| теорија | вежбе |
| 1. | Увод у хемију | 5 | 24 |
| 2. | Структура атома | 11 | 12 |
| 3. | Типови хемијских веза | 12 | 4 |
| 4. | Хемијски закони | 10 | 4 |
| 5. | Израчунавања на основу хемијских формула и хемијских једначина | 12 | 4 |
| 6. | Дисперзни системи | 10 | 12 |
| 7. | Класификација и номенклатура неорганских једињења | 12 | 16 |
| 8. | Топлотни ефекти у хемијским реакцијама | 4 | 4 |
| 9. | Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа | 6 | 4 |
| 10. | Eлектролити. Теорије киселина и база | 12 | 4 |
| 11. | Оксидо-редукциони процеси | 6 | 8 |
| 12. | Водоник, Кисеоник, Вода | 3 | 4 |
| 13. | Метали | 10 | 12 |
| 14. | Неметали | 15 | 16 |
| 15. | Прелазни елементи | 12 | 12 |
| 16. | Настава у блоку |  | 60 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Увод у хемију** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **29 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о структури  • својствима материје и супстанце, смешама, елементима и једињењима, хемијским симболима, формулама и једначинама хемијских реакција  • Оспособљавање ученика за правилан рад и условима рада на радним местом у хемијској лабораторији  • Оспособљавање ученика за примену мера заштите при раду у хемијској лабораторији, за различите врсте повреда и пружање прве помоћи | | | | | **Теорија:**  • објасни значај хемије као науке  • разликује елементе, једињења, смеше, чисте супстанце  • разликује физичка и хемијска својства супстанци  • пише симболе елемената и хемијске формуле  • одреди реактанте и производе у једначини хемијске реакције истехиометријске коефицијенте | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Кратак историјат хемије;  • Материја и супстанца;  • Смеше, елементи и једињења;  • Физичка и хемијска својства супстанци;  • Симболи, хемијске формуле и једначине хемијских реакција. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(5 часoва)**  • Вежбе **(24 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује учионици, специјализованој учионици или кабинету; |
| **Вежбе:**  • спроводи експеримент у складу са правилима понашања у хемијској лабораторији  • води свој лабораторијски дневник (бележи запажања и изводи закључке на основу добијених резултата)  • примењује мере заштите при раду у хемијској лабораторији | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Хемијска лабораторија. Услови рада. Радно место. Опасности од повреда и мере заштите. Прва помоћ  • Топлотни извори у хемијској лабораторији. Горива. Основни прибор за загревање. Руковање грејним телима;  • Хемикалије. Чистоћа. Паковање. Чување. Реагенси и реагенс-боце. Знакови опасности – пиктограми, ознаке упозорења и обавештења (R/S кодови); | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Стицање основних знања о врстама хемикалија, њиховој чистоћи паковању и чувању, реагенсима и реагенс боцама  • Стицање знања о начину примене знакова опасности, упозорења и обавештења, одлагању употребљених хемикалија и реагенаса  • | | | | | • пружи прву помоћ  • ради са хемикалијама, водећи рачуна о њиховој чистоћи и начину паковања  • користи хемикалије у односу на знакове опасности – пиктограме, ознаке упозорења и обавештења (R/S-кодове) и у складу са њима правилно примени правила одлагања употребљених хемикалија и реагенаса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • Лабораторијски прибор и посуђе. Прање и одржавање прибора и посуђа;  • Мерење масе супстанци. Техничка, аналитичка и електронска вага;  • Мерење запремине течности. Мензура, пипета, бирета, мерни балон. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **• блок настава** се изводи у школским лабораторијама и компанијама  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити основне хемијске појмове и допунити их са новим садржајима;  • Користити шеме, сликe, демонстрацију, ПСЕ,  компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања  • писана провера  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Структура атома** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **33 часа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање основних знања о енергетским нивоима, поднивоима, атомским орбиталама квантним бројевима  • Стицање знања о принципу изградње Периодног система елемената  • Оспособљавање ученика да разликују физичка и хемијска својства супстанци на основу лабораторијског испитивања  • Оспособљавање ученика да примене основне физичко-хемијске методе за раздвајање смеша  • | | **Теорија:**  • прикаже грађу атома и одреди А, Z, N(p+), N(e-), N(n°)  • разликује изотопе објасни Боров модел атома;  • објасни принцип таласно-механичког модела атома  • наведе енергетски ниво, подниво и атомску орбиталу као и да објасни значење квантних бројева  • објасни правила изградње електронског омотача;  • прикаже електронске конфигурације елемената  • објасни принцип изградње периодног система елемената  • опише начин на који се повезује електронска конфигурација елемента са положајем елемента у Периодном систему елемената | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Грађа атома иизотопи;  • Боров моделатома;  • Таласно – механички модел атома;  • Енергетски нивои, поднивои и атомске орбитале. Квантни бројеви;  • Правила изградње електронског омотача;  • Принцип изградње Периодног система елемената и закон периодичности;  • Повезаност Периодног система елемената са структуром електронског омотача. | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(11 часова)**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити основне појмове о структури атома и допунити их са новим садржајима;  • Представити историјски развој модела структуре атома;  • Електронску конфигурацију омотача урадити закључно са четвртим енергетским нивоом;  • Користити ПСЕ, шеме, слике, радне листиће, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад извођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • активност на часу;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |
| **Вежбе:**  • лабораторијским испитивањем докаже физичка и хемијска својства супстанци  • примени основне физичко-хемијске методе приликом раздвајања супстанци из смеше  • представи хемијским једначинама извршене реакције синтезе, анализе | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Ситњење, растварање, таложење, декантовање, филтрирање, вакуум филтрирање, испирање;  • Дестилација са воденими ваздушним хлађењем;  • Екстракција. Кристализација. Сублимација. | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Типови хемијских веза** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | |
| • Стицање знања о врстама хемијских веза и структури молекула  • Стицање знања о структури и својствима једињења као последици врсте хемијских веза које се јављају у њима  • Оспособљавање ученика да испитају, препознају и разликују својства јонских и ковалентних једињења | | | | | | | | | | **Теорија:**  • дефинише енергију јонизације, афинитет према електрону и електронегативност  • објасни и покаже како се мењају енергија јонизације, афинитет према електрону и електронегативност у групи и периоди;  • пише електронске конфигурације елемената и њихових јона  • одреди карактер везе у зависности од разлике релативне електронегативности  • дефинише и представи настајање јонске везе на различитим примерима; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Енергија јонизације; Афинитет према електрону; Електронегативност;  • Јонска веза;  • Својства јонских једињења; Ковалентна веза – Луисова октетна теорија валенце;  • Ковалентна веза – Теорија валентне везе;  • Својства ковалентних једињења; Диполни моменат и поларност молекула;  • Међумолекулска дејства и водонична веза;  • Координативна веза; Метална веза. | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби | | | | | | | | |
| • Оспособљавање ученика да испитају реактивност и својства метала у зависности од његовог положаја уПСЕ | | | | | | | | | | • наведе својства јонских једињења  • представи настајање ковалентне везе према Луисовој октетној теорији на различитим примерима и објасни поларну и неполарну ковалентну везу  • представи настајање ковалентне везе према теорији валентне везе на различитим примерима и објасни сигма и пи везу  • наведе својства ковалентних једињења;  • дефинише диполни моменат и одреди поларност молекула на основу његове структуре  • дефинише међумолекулска дејства, водоничну везу, представи начин њеног настајања и  • објасни њен значај у природним системима  • дефинише координативну везу и представи начин њеног настајања;  • дефинише металну везу и предвиди како се мењају својства метала у зависности од броја валентних електрона и положаја метала у ПСЕ  **Вежбе:**  • Разликује јонска и ковалентна једињења на основу њихових својстава;  • Упореди реактивност метала у односу на његов положај у ПСЕ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Испитивање својстава јонских и ковалентних једињења.  • Испитивање својстава метала | | | | | | | | | | | | | **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Поновити основне појмове о хемијској вези и допунити их са новим садржајима;  • Кроз вежбе показати настајање јонске и ковалентне везе на што већем броју примера; Приликом стицања знања о водоничној и координативној вези повезати са различитим примерима;  • Користити ПСЕ, молекулске моделе, слике, шеме, радне листиће, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина.  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Хемијски закони** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **14 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Стицање знања о основним хемијским законима  • Стицање неопходног знања о појмовима мол, моларна маса и моларна запремина  • Оспособљавање ученика да кроз  • експеримент провере релевантност хемијских закона  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент дођу до  • сазнања о појму мола, моларне масе и моларне запремине | **Теорија**:  • дефинише хемијске законе  • изводи рачун познавајући хемијске законе  • дефинише мол, Aвогадров број  • честица, бројност честица, моларну масу и моларну запремину  • изводи рачун на основу мола, моларне масе и моларне запремине  **Вежбе**:  • решава задатке из хемијских закона  • провери хемијске законе: закон о  • одржању масе, закон сталних масених односа, закон умножених масених односа, закон сталних запреминских односа решава задатке из: мола, моларне масе и моларне запремине | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Лавоазјеов закон;  • Прустов закон;  • Далтонов закон и Далтонова атомска теорија;  • Геј Лисаков закон;  • Авогадрова молекулска теорија;  • Мол, моларна маса моларна запремина;  • Прорачуни на основу мола, моларне масе и моларне запремине.  **Вежбе:**  • Хемијски закони – рачунске вежбе;  • Провера хемијских закона: закон о одржању масе, закон сталних масених односа, закон умножених масених односа, закон сталних запреминских односа. | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(4 часa)**  **Подела одељења на групе:**  • Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање  поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици вежбе се  реализују у школској лабораторији.  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Поновити основне појмове о хемијским законима, унифицираној атомској јединици масе (u), релативној атомској маси (Ar) ирелативној молекулској маси (Mr), молу, Aвогадровом броју (NA) бројности честица (N) и моларној маси (M) а затим их допунити са новим садржајима;  • Вежбати задатке са што више примера; Користити ПСЕ, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина;  • активност на часу;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | **Израчунавања на основу хемијских формула и хемијских једначина** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | |
| • Стицање неопходног знања о прорачунима на основу хемијских формула  • Стицање знања о стехиометријски м прорачунима на основу једначина хемијских реакција са чистим супстанцама и супстанцама које садрже примесе  • Оспособљавање ученика за експериментално одређивање процентног састава кристалне воде у кристалохидрату и одређивање емпиријске формуле  • Оспособљавање ученика да стехиометријским прорачунима на основу једначина хемијских реакција изводе закључке  • | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • израчуна процентни састав елемената у једињењу  • израчуна количину елемената у датој количини једињења на основу хемијске формуле  • одреди формулу једињења на основу прорачуна  • изводи рачун на основу хемијских једначина са чистим супстанцама и супстанцама које садрже примесе | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Израчунавање масеног удела елемената у једињењу на основу хемијске формуле;  • Израчунавање количине елемента у датој количини једињења на  • основу хемијске формуле;  • Постављање хемијске формуле  • Стехиометријски прорачун на основу једначина хемијских  • реакција са чистим супстанцама;  • Стехиометријски прорачун на основу једначина хемијских  • реакција са супстанцама које садрже примесе. | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава (**12 часова**)  • Вежбе (**4 часа**)  **Подела одељења на групе**  • Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено  објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  Поновити основне појмове: мол, моларна маса и моларна запремина;  Вежбати задатке из стехиометријског прорачуна са што више примера; Користити ПСЕ, радне листиће, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | | |
| **Вежбе:**  • одреди процентни састав кристалне воде у кристалохидрату и одреди  • емпиријску формулу кристалне соли  • одреди формулу једињења на основу прорачуна  • рачуна на основу једначина хемијских реакција са чистим супстанцама и супстанцама које садрже примесе | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Одређивање процентног састава кристалне воде у кристалохидрату и одређивање емпиријске формуле кристалне соли;  • Стехиометријски прорачун на основу једначина хемијских реакција – рачунске вежбе. | | | | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | **Дисперзни системи** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | **22 часa** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | |
| • Стицање основних знања о дисперзним системима и њиховој подели  • Стицање знања о изражавању квантитативног састава раствора: масеном уделу раствора и количинској концентрацији раствора  • Оспособљавање ученика за препознавање колоидних раствора, суспензија и емулзија  • Оспособљавање ученика за препознавање правих раствора и разлике у растворљивости супстанци у зависности од температуре  • Оспособљавање ученика да правилно изрази квантитативни састав раствора: масеним уделом раствора и количинском концентрацијом раствора | | | | | | | | | | | **Теорија**:  • дефинише појам дисперзног система  • разликује врсте и својства дисперзних система  • дефинише појмове растворљивост,  • раствор, растворена супстанца, растварач  • изводи рачун на основу растворљивости супстанци  • дефинише масени удео раствора и изводи рачун масеног удела супстанци  • дефинише количинску концентрацију раствора и врши израчунавања количинске концентрације раствора  **Вежбе:**  • испита својства колоидних система  • испита својства суспензија и емулзија  • испита својства правих раствора и припреми незасићени, засићени и презасићени раствор  • одреди растворљивост супстанци у зависности од температуре  • самостално врши прорачуне из масеног удела и количинске концентрације  • самостално припрема растворе тачно одређеног масеног удела  • припрема растворе тачно одређене количинске концентрације | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Појам и подела дисперзних система;  • Колоидни раствори. Суспензије и емулзије;  • Прави раствори. Растворљивост и израчунавања на основу  • растворљивости супстанце;  • Масени удео раствора;  • Израчунавање масеног удела раствора;  • Количинска концентрација раствора;  • Израчунавање количинске концентрације раствора.  **Вежбе:**  • Колоидни системи. Суспензије и емулзије. Прави раствори;  • Припремање раствора одређеног масеног удела;  Припремање раствора одређене количинске концентрације | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часа)**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити основне појмове о растворима;  • На теорији и рачунским вежбама радити задатке из припремања раствора од течних и чврстих супстанци, кристалохидрата, разблаживање раствора и прерачунавање једне концентрације у другу;  • На вежбама припремати растворе тачно одређеног масеног удела од течних и чврстих супстанци кaо и кристалохидрата;  • На вежбама припремати растворе тачно одређене концентрације од течних и чврстих супстанци као и кристалохидрата; | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | • Користити ПСЕ, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина;  • активност на часу;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивoа постигнутих компетенција | | | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Класификација и номенклатура неорганских једињења** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **28 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Стицање знања о класификацији и номенклатури  • неорганских једињења  • Стицање знања о  • добијању неорганских једињења  • Стицање знања о  • основним својствима неорганских једињења  • Оспособљавање ученика за лабораторијско  • добијање неорганских једињења  • Оспособљавање ученика за испитивање својстава неорганских једињења  • Оспособљавање ученика за добијање неорганских препарата у лабораторијским условима | | | | **Теорија:**  • класификује неорганска једињења  • даје називе неорганским једињењима  • пише формуле неорганских једињења  • хемијским једначинама  • представља основне реакције за добијање неорганских једињења  • наводи основна својства неорганских једињења;  • представља реакције неутрализације хемијским једначинама  **Вежбе:**  • добија оксиде и испитује њихова својства  • добија киселине и испитује њихова својства  • добија базе и испитује њихова својства  • добија амфотерне  • хидроксиде и испитује њихова својства  • добија соли и испитује њихова својства  • добија препарат и врши одговарајући прорачун за израчунавање приноса | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија**:  • Неорганска једињења и подела.  • Хидриди – подела, номенклатура, добијање и својства;  • Оксиди – подела, номенклатура, добијање и својства;  • Киселине – подела, номенклатура добијање и својства  • Базе – подела, номенклатура  • Добијање и својства. Амфотерни хидроксиди  • Соли – подела, номенклатураи добијање и својства  • Неутрализација.  **Вежбе:**  • Оксиди, добијање, својства;  • Киселине, добијање и својства,  • Хидроксиди, добијање и својства. Амфотерни хидроксиди;  • Соли, добијање и својства. | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Поновити врсте неорганских једињења и допунити их новим садржајима;  • Вежбати писање хемијских формула и давање назива неорганским једињењима и стехиометријски прорачун; Омогућити ученицима да на основу урађених огледа изводе закључке о неорганским једињењима;  • Израда препарата калијум-алуминијум-сулфата додекахидрата (стипсе);  • Користити ПСЕ, молекулске моделе, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Топлотни ефекти у хемијским реакцијама** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **8 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| • Стицање знања о топлотним ефектима у хемијским реакцијама  • Стицање основних знања о израчунавањима на основу термохемијских једначина и Хесовом закону  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују топлотне ефекте у хемијским реакцијама и изведу прорачун на основу термохемијских једначина  • | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • дефинише енталпију реакције, енталпију стварања једињења и представи их одговарајућим ознакама  • дефинише егзотермне иендотермне реакције и да на основу вредности промене енталпије одреди да ли се при некој хемијској реакцији топлота прима или отпушта  • дефинише Хесов закон  • препозна термохемијску једначину и изведе основна израчунавања на основу термохемијских једначина | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија**:  • Енталпија. Егзотермне и ендотермне реакције;  • Термохемијске једначине. Хесов закон;  • Израчунавања на основу  • термохемијских једначина. | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часа)**  • Вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Место реализације наставе:**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Поновити основна својства о кретању и неуништивости материје и енергије;  • Користити ПСЕ, радне листиће, слике, шеме, табеле, графиконе, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • активност на часу;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | |
| **Вежбе:**  • самостално изведе прорачун на основу термохемијских једначина  • испита својства термохемијских реакција | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Егзотермне и ендотермне реакције. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Стицање знања о брзини хемијских реакција  • Стицање знања о хемијској равнотежи  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују брзину хемијске реакције, хемијску равнотежу, факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • дефинише брзину хемијске реакције и напише израз за брзину хемијске реакције  • наведе факторе који утичу на брзину хемијске реакције  • дефинише закон о дејству маса и напише израз за брзину хемијске реакције на основу овог закона  • изводи основна израчунавања брзине хемијске реакције;  • препозна повратне и неповратне реакције  • дефинише хемијску равнотежу и напише израз за константу равнотеже  • наведе факторе који утичу на хемијску равнотежу  • дефинише Ле Шатељеов принцип  • закључи како се помера равнотежа у неком систему са променом фактора  • повеже Ле Шатељеов принцип са процесима у индустрији  **Вежбе:**  • демонстрира утицај различитих фактора на брзину хемијске  • реакције | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Брзина хемијских процеса;  • Утицај природе реактаната, концентрације, температуре икатализатора на брзину хемијске реакције;  • Повратне и неповратне реакције;  • Хемијска равнотежа;  • Фактори који утичу на хемијску равнотежу и Ле Шатељеов принцип.  **Вежбе:**  • Брзина хемијске реакције и фактори који утичу на њу;  • Хемијска равнотежа и фактори који утичу на њу;  • Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа – рачунски задаци. | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(6 часа)**  • Вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  Tеоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**:  • Поновити основна својства о кретању и  неуништивости материје и енергије, топлотним ефектима у хемијским реакцијама; | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • демонстрира утицај фактора који утичу на хемијску равнотежу  • решава задатке из брзине хемијске реакције и хемијске равнотеже | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | • Користити ПСЕ, графиконе, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања.  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Eлектролити. Теорија киселина и база** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | |
| • Стицање знања о електролитима и електролитичкој дисоцијацији киселина, база и соли  • Стицање знања о протолитичкој теорији  • Стицање знања о pH вредности раствора  • Стицање знања о хидролизи соли  • Оспособљавање ученика да експериментално одреди pH вредност раствора  • | | | **Теорија:**  • дефинише појмове електролит и неелектролит  • дефинише појам електролитичка дисоцијација, степен дисоцијације и константа дисоцијације  • представља дисоцијацију киселина база и соли на основу једначине дисоцијације одређене киселине, базе и соли одреди константу дисоцијације  • представи киселине и базе на основу протолитичке теорије  • дефинише појам амфолита и наведе пример еамфолита  • напише јонски производ воде и на основу њега одређује концентрацију водоникових и хидроксидних јона у раствору  • наведе основне индикаторе молекулске једначине  • представи у јонском облику  • представи једначинама хидролизу соли и закључи како хидролизује одређена со | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Поновити основна својства неорганских једињења и допунити их новим садржајима;  • Поновити начин изражавања састава раствора, припремање раствора различитог масеног удела и количинске концентрације;  • Мерењем проводљивости одредити електролите и неелектролите;  • Одређивање pH-вредности вршити помоћу pH- метра, плавог и црвеног лакмус папира, универзалне индикаторске хартије, фенолфталеина и метил-оранжа.  • Испитати хидролизу што већег броја соли;  • Користити ПСЕ, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | | | | | |
| **Вежбе:**  • одреди електролите и неелектролите мерењем проводљивости  • одреди pH -вредности раствора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Јаки и слаби електролити. Провођење електричне струје (евентуално да се убаци мерење проводљивости);  • Одређивање pH вредности раствора. Индикатори;  • Хидролиза соли. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Оксидо-редукциони процеси** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **14 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | | |
| • Стицање знања о оксидо- редукционим процесима, напонском низу  • елемената  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент  • испитују оксидо-редукционе процесе | | | | | | | | **Теорија:**  • дефинише процес оксидације и процес редукције  • дефинише оксидацини број,  • оксидационо и редукционо средство  • одређује оксидационе бројеве атома елемената у неком  • једињењу и атома елемената у јонима  • одређује стехиометријске коефицијенте у оксидо-редукционим реакцијама | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Оксидација и редукција.  • Оксидациони број. Оксидационо и редукционо средство;  • Хемијске једначине оксидо- редукционих процеса;  • Електрохемијски процеси;  • Електрохемијски (напонски)низ елемената. | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава (**6 часова**)  • Вежбе (**8 часова**) | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | • наведе елктрохемијске процесе и њихову примену  • изводи хемијске једначине на основу положаја елемента у напонском низу елемената  **Вежбе:**  • демонстрираоксидо-редукционе рекције, уочи промене и  • представи оксидо-редукционе реакције хемијским једначинама  • решава оксидо-редукционе једначине | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Оксидо-редукциони процеси. Електролиза воде;  • Данијелова ћелија – галвански спрег. Напонски низ метала | | | | | | | | | | | | | | | | **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**:  • Поновити појмове: наелектрисање, валенца, катјони ианјони;  • Користити ПСЕ, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања.  • тест практичних вештина домаћи задатак  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Водоник, кисеоник и вода** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **7 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Стицање знања о водонику, кисеонику и води  • Оспособљавање ученика за лабораторијско добијање и испитивање својстава водоника, кисеоника и воде  • | | | | | | **Теорија:**  • једначинама хемијских реакција представи начине  • добијања водоника, наведе његова својства и једињења, примену и значај једначинама хемијских реакција представи начине добијања кисеоника, наведе његова својства и једињења, примену и значај  • објасни значај воде за хемију и уопште за живот живих бића | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Водоник, добијање, својства, једињења, значај и примена;  • Кисеоник, добијање, својства, једињења, значај и примена;  • Вода, налажење у природи, својства, значај и примена. | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити хидриде и оксиде и допунити их новим садржајима;  • Објаснити због чега се неки гасови хватају под водом и показати на примеру добијања водоника;  • Користити ПСЕ, радне листиће, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања.  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| **Вежбе:**  • лабораторијски добије водоник  • испита својства водоника и на основу тога изведе закључак о његовим основним карактеристикама  • лабораторијски добије кисеоник, испита његова својства и да на основу тога изведе закључак о његовим карактеристикама експериментално прикаже својства воде као поларног растварача | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Добијање водоника и кисеоника и испитивање њихових својстава;  • Вода као растварач. | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Метали** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **22 часа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | |
| • Стицање знања о општим својствима прве, друге и тринаесте групе ПСЕ  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства натријума и калијума и њихових једињења  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства магнезијума и калцијума и њихових једињења  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства алуминијума и његових једињења | | | | | | | **Теорија:**  • анализира општа својства прве, друге и тринаесте групе ПСЕ  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања натријума и калијума, наведе њихова својства и једињења, примену и значај  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања магнезијума и калцијума, наведе њихова својства и једињења, примену и значај  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања алуминијума, наведе његова својства и једињења, примену и значај  • објасни утицај алуминијума и његових једињења на животну средину  **Вежбе:**  • експериментално испита својства натријума и калијума и на основу тога изведе закључак о њиховој реактивности и својствима њихових једињења  • експериментално испита својства магнезијума и калцијума и на основу тога изведе закључак о њиховој реактивности и својствима њихових једињења  • експериментално испита својства алуминијума и на основу тога изведе закључак о његовој реактивности и својствима његових једињења. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Општа својства елемената прве групе ПСЕ;  • Натријум и једињења. Добијање, својства, значај и примена;  • Калијум и једињења. Добијање, својства, значај и примена;  • Општа својства елемената друге групе ПСЕ;  • Магнезијум и једињења. Добијање, својства, значај и примена;  • Калцијум и једињења. Добијање, својства, значај и примена;  • Општа својства елемената тринаесте групе ПСЕ;  • Алуминијум и једињења;  • Добијање, својства, значај и примена. Утицај на животну средину.  **Вежбе:**  • Испитивање својства натријума, калијума и њихових једињења;  • Испитивање својства  • магнезијума, калцијума и њихових једињења;  • Испитивање својства  • алуминијума и његових једињења | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Поновити појам енергија јонизације, афинитет према електрону;  • Поновити хидриде и оксиде, базе, амфотерне хидроксиде и соли и допунити их новим  • садржајима;  • Вежбати стехиометријска израчунавања; Користити ПСЕ, табеларни преглед општих карактеристика група, слике, шеме, збирку задатака компјутерске анимације...  **Оцењивање:**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина. домаћи задатак  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Неметали** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **31 час** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о општим својствима и представницима четрнаесте, петнаесте, шеснаесте и седамнаесте групе ПСЕ, њиховом налажењу у природи, начину добијања, својствима, важним једињењима, примени и значају  • Стицање неопходног знања о утицају једињења представника елемената четрнаесте, петнаесте, шеснаесте и седамнаесте групе ПСЕ на човека и животну средину  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства угљеника, силицијума, олова и њихових једињења  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства азота, фосфора и њихових једињења | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • анализира општа својства четрнаесте, петнаесте, шеснаесте и седамнаесте групе ПСЕ  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања угљеника, силицијума и олова,  • наведе њихова својства и једињења, примену и значај  • објасни утицај једињења угљеника и силицијума као и олова и његових једињења на животну средину  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања азота и фосфора, наведе њихова својства и једињења, примену и значај  • објасни утицај једињења азота и фосфора на животну средину  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања сумпора, наведе његова својства и једињења, примену и значај  • објасни утицај једињења сумпора на животну средину једначинама хемијских реакција представи начине добијања хлора, брома и јода, наведе њихова својства и једињења, примену и значај | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Општа својства елемената четрнаесте групе ПСЕ;  • Угљеник и једињења. Добијање,  • својства, значај и примена. Утицај  • једињења угљеника на животну средину; Силицијум и олово. Добијање, једињења, својства, значај и примена. Утицај једињења олова и једињења силицијума на животну средину;  • Општа својства елемената петнаесте групе ПСЕ;  • Азот и једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења азота на животну средину;  • Фосфор и једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења  • фосфора на животну средину;  • Општа својства елемената шеснаесте групе ПСЕ;  • Сумпор и једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења сумпора на животну средину;  • Општа својства елемената седамнаесте групе ПСЕ;  • Хлор и једињења. Добијање, својства, значај и примена; | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(15 часова)**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  теоријска настава се реализује у учионици вежбе се реализују у школској лабораторији | |
| • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства сумпора и његових једињења, хлора и његових једињења | | | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • испита својства угљеника, силицијума, олова и њихових једињења и на основу тога изведе закључак о њиховој реактивности и својствима њихових једињења  • испита својства азота, фосфора и њихових једињења и на основу тога изведе закључак о њиховој реактивности и својствима њихових једињења  • испита својства сумпора и његових једињења и на основу тога изведе закључак о његовој реактивности и својствима његових једињења  • испита својства хлора и његових једињења и на основу тога изведе закључак о његовој реактивности и својствима његових једињења | | | | | | | | | | | | | | | | | • Бром, јод и једињења. Добијање, својства, значај и примена;  • Општа својства племенитих гасова.  **Вежбе:**  • Испитивање својства угљеника, силицијума, олова и њихових једињења; Испитивање својства азота, фосфора и њихових једињења;  • Испитивање својства сумпора и његових једињења;  • Испитивање својства хлора и његових једињења. | | | | | | | | | | | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити појам енергија јонизације и афинитет према електрону;  • Поновити хидриде и оксиде, киселине, базе, амфотерне хидроксиде, соли и  • допунити их новим садржајима;  • Користити ПСЕ, табеларни преглед општих карактеристика групе, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина. домаћи задатак  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Прелазни елементи** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о општим својствима прелазних елемената ПСЕ  • Оспособљавање ученика да кроз експеримент испитују својства бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана, гвожђа и њихових једињења. | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • анализира општа својства прелазних елемената,  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања бакра и сребра, наведе њихова својства и једињења, наведе примену и значај;  • објасни утицај бакра, сребра и њихових једињења на човека и животну средину.  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања цинка и живе, наведе њихова својства и једињења, наведе примену и значај;  • објасни утицај цинка, живе и њихових једињења на човека и животну средину.  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања хрома и мангана , наведе њихова својства и једињења, наведе примену и значај;  • објасни утицај хрома, мангана и њихових једињења на човека и животну средину.  • једначинама хемијских реакција представи начине добијања гвожђа наведе његова својства и једињења, наведе примену и значај;  • објасни утицај гвожђа и његових једињења на човека и животну средину.  **Вежбе:**  • испита својства бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана, гвожђа и њихових једињења.  • на основу својстава ових метала и њихових једињења донесе закључак о њиховој реактивности. | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Општа својства прелазних елемената  • Бакар, сребро и њихова једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај бакра и његових једињења на животну средину  • Цинк, жива и њихова једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај цинка, живе и њихових једињења на животну средину  • Хром и једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај хрома и његових једињења на животну средину  • Манган и једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај мангана и његових једињења на животну средину  • Гвожђе и једињења. Добијање, својства, значај и примена. Утицај гвожђа и његових једињења на животну средину  **Вежбе:**  • Испитивање својства бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана, гвожђа и њихових једињења. | | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Вежбе **(12 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити енергију јонизације, афинитет према електрону,  • Поновити хидриде и оксиде, киселине, базе, амфотерне хидроксиде и соли и допунити их новим садржајима;  • користити ПСЕ, табеларни преглед општих својстава прелазних елемената, слике, шеме, збирку задатака, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **60 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | |
| • Стицање знања о основним  карактеристикама производње у хемијској индустрији  • Оспособљавање ученика за примену мера заштите при раду у хемијској  лабораторији, уочавање повреда и пружање прве помоћи  • Стицање знања о компјутерској презентацији огледа | | | | | | | | | **Настава у блоку:**  • анализира основне карактеристике производње у хемијској индустрији  • анализира поступке добијања хемијски чистих супстанци  • наведе узроке и врсте опасности у погонима и лабораторијама  • спроводи мера заштите на раду и заштите животне средине | | | | | | | | | | | | | | | **Настава у блоку:**  • Основне карактеристике производње у хемијској индустрији;  • Обилазак погона хемијске индустрије;  • Добијање хемијски чистих супстанци. Израда хемијских препарата по избору;  • Узроци и врсте опасности у погонима и лабораторијама.  • Спровођење мера заштите на  • раду и заштите животне средине;  • Компјутерска презентација огледа. | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(60 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације наставе у блоку  **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • Настава у блоку се реализује у школској лабораторији или хемијској индустрији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити основне карактеристике производње у хемијској индустрији;  • Добијање хемијски чистих супстанци;  • Спровођење мера заштите на раду и заштите животне средине;  • Компјутерска презентација огледа  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Математика;

– Рачунарство и информатика;

– Физика.

**ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА МАШИНСКИМ ЕЛЕМЕНТИМА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I |  | 70 |  |  | 70 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Оспособљавање ученика за самосталну израду и анализу техничког цртежа, детаљa и једноставнијих предмета;

– Оспособљавање ученика да самостално изради цртеж у пројекцијама помоћу компјутерског програма за техничко цртање;

– Развијање способности да разликује поделу и конструкције машинских елемената;

– Васпитавање за хумане и здраве односе према раду, радној и животној средини.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: **први**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр.. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Техничко цртање | 14 |
| 2. | Израда техничког цртежа помоћу рачунара | 28 |
| 3. | Машински елементи | 28 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | **Техничко цртање са машинским елементима** | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **14 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Развијање тачности,  прецизности и уредности  • Оспособљавање ученика да израђују технички цртеж | | • класификује техничке цртеже  • зна формате техничких цртежа  • примењује размере и типове линија на техничком цртежу  • развије и конструише геометријска тела  • уради графички рад у задатој размери, ортогоналној пројекцији  • котира задати предмет | | | • Врсте техничког цртежа;  • Формати техничког цртежа;  • Размера техничког цртежа;  • Дељење дужи на једнаке делове;  • Типови линија;  • Дебљина линија, заглавље техничког цртежа;  • Развијање и конструкција мреже; геометријских тела: коцка, квадар, призма, пирамида и купа;  • Конструкција геометријских фигура (простих и сложених);  • Врсте пројицирања;  • Веза између косе и ортогоналне пројекције;  • Пројектовање тачке, дужи и равних геометријских слика;  • Пројектовање геометријских тела;  • Ортогонално пројектовање, погледи и њихов распоред;  • Котирање;  • Коса пројекција. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Подела одељења на групе:**  • вежбе: одељење делити у**две** групе  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Вежбе **(14 часова)**  **Методе рада:**  • Тест практичних вештина;  • Радни задатак;  • Презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступака израде);  • Самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • Кабинет  • Специјализована учионица/учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Ученике поступно уводити у садржај теме;  • Користити стручну литературу и интернет у изради наставног материјала;  • Уводни деo програма представити тако да схвате шта је технички цртеж, његов значај и примену;  • Демонстрирати: поделу дужи у размери, конструкцију геометријских фигура, развијање мреже геометријских тела;  • Демонстрирати формирање косе и ортогоналне пројекције;  • Увежбати ученике да самостално формирају отогоналне и косе пројекције.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • праћење остварености исхода;  • активност на часу;  • самосталан рад  • тест знања;  • усмено излагање;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | |
| Назив модула: | | | | | | **Израда техничког цртежа помоћу рачунара** | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **28 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Оспособљавање ученика да примењују рачунар у техничком цртању | • изради технички цртеж уз примену рачунара | | | • Софтверски пакет за техничко цртање  • Наредбе за цртање примитива;  • Врсте линија;  • Модификовање основних примитива (тримовање, екстензија, обарање и заобљавање ивица и прелаза, померање, ротирање, копирање, осна симетрија, добијање паралелних и концентричних контура, матрични распоред);  • Рад у слојевима;  • Шрафирање;  • Израда и уметање блокова;  • Котирање техничких цртежа;  • Припрема параметара за штампање;  • Израда техничких цртежа конкретних елемената, помоћу рачунара. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(28 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализована учионица/учионица |
|  |  | | |  | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе:**  • Упознати ученике са коришћењем рачунарских програма за техничко цртање;  • Ученике оспособити да уз помоћ програма за цртање котирају техничке цртеже, врше припрему за штампање и да израде технички цртеж конкретних елемената помоћу рачунара.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | **Машински елементи** | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **28 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученика да разликују машинске елементе  • Стицање знања о функцијама машинских елемената | | | • класификује машинске елементе  • објасни функције машинских елемената | | | | • Појам и подела машинских елемената;  • Елементи нераздвојиве везе;  • Елементи раздвојиве везе;  • Елементи еластичне везе;  • Елементи кружног кретања;  • Елементи за пренос снаге;  • Елементи за транспорт флуида;  • Шематско приказивање цевне арматуре;  • Анализа шеме технолошких процеса;  • Материјали за постројење хемијске индустрије. | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(28 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Кабинет  • Специјализованој учионици/учионица  • Радионица  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са практичним примерима машинских елемената;  • Упознати ученике да просторно представљају машинске делове, склопове, машина и постројења и да схвате њихову функционалност;  • Ученицима објаснити елементе за транспорт флуида примену и шематски приказ.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • тестовe практичних вештина;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Рачунарство и информатика.

**АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 105 | 105 |  | 30 | 240 |

*Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада*

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о основним хемијским реакцијама и аналитичким методама за испитивање супстанци;

– Упознавање принципа квалитативне и квантитативне анализе и поступно увођење ученика у методе испитивања материјала;

– Оспособљавање ученика за самостално решавање проблемских задатака

– Развијање способности за експерименталан рад, посматрање, закључивање, уопштавање и тумачење посматраних појава;

– Развијање систематичности, прецизности, смисла и одговорности за тимски рад;

– Оспособљавање за примену средстава за заштиту на раду и развијање свести о важности очувања сопственог здравља.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

Разред: **други**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање тема  (часова) | |
| Теорија | Вежбе |
| 1. | Квалитативна хемијска анализа | 48 | 48 |
| 2. | Квантитативна хемијска анализа | 57 | 57 |
| 3. | Настава у блоку |  | 30 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | **Квалитативна хемијска анализа** | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | **96 часова** | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Оспособљавање ученика да самостално докаже одређене елементе у појединим супстанцама  • | | **Теорија:**  • дефинише појам и поделу аналитичке хемије  • напише доказне реакције и начине одвајања катјона I, II, III, IV, V и VI аналитичке групе  • разликује доказне реакције анјона  • објасни производ растворљивости | | | | | | **Теорија:**  • Аналитичка хемија као наука  • Дисоцијација електролита  • Протолиза  • Пуфери  • рН  • Комплексна једињења  • Производ растворљивости  • Анализа катјона  • Анализа анјона | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(48 часова)**  • Вежбе **(48 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **• настава у блоку** се изводи у школским лабораторијама и компанијама  **Препоруке за реализацију наставе**  • Приказати важност аналитичке хемије на примерима анализе земљишта, минерала, воде, ваздуха, природних и прехрамбених производа;  • На примерима различитих електролита применити дисоцијацију и протолизу;  • Направити постере са доказним реакцијама по аналитичким групама;  • Радити задатке у вези рН;  • Користити одговарајуће реагенсе, лабораторијско посуђе и прибор демонстрирати анализу;  • Уз сваку наставну јединицу обавезно радити рачунске задатке  • Водити дневник рада.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • тест знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенцијапраћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | |
| **Вежбе**  • изврши анализу катјона I,II,III, IV,V и VI аналитичке групе  • изврши анализуанјона растворљивости | | | | | | **Вежбе**  • Сузбијање дисоцијације слабих електролита  • Реакције мокрим и сувим путем  • Анализа катјона I аналитичке групе  • Анализа катјона II аналитичке групе  • Анализа катјона III аналитичке групе  • Анализа катјона IV аналитичке групе  • Анализа катјона V аналитичке групе  • Анализа катјона VI аналитичке групе  • Анализа анјона | |
| Назив модула: | | | | **Квантитативна хемијска анализа** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | **114 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о методама квантитативне анализе  • Оспособљавање ученика да самостално обави различите квантитативне анализе  • | **Теорија:**  • дефинише принцип волуметријских метода и разликује врсте волуметријских одређивања  • објасни принцип метода неутрализације  • објасни принцип таложних метода  • објасни принцип методе оксидо-редукције  • објасни принцип комплексометријске методе објасни основне принципе гравиметријских метода | | | | | | **Теорија:**  • Принцип волуметријске анализе;  • Количинска концентрација раствора;  • Стандардни раствори;  • Ацидиметрија и алкалиметрија;  • Таложне методе;  • Методе оксидо-редукције;  • Комплексометрија;  • Гравиметрија. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(57 часова)**  • Вежбе **(57 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити скице, схеме;  • Радити задатке из концентрације раствора;  • За сваку методу анализе вршити стехиометријски прорачун;  • Користити одговарајуће реагенсе, лабораторијско посуђе и прибор;  • Демонстрирати анализу;  • Уз сваку наставну јединицу обавезно радити рачунске задатке водити дневник рада.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • тест знања;  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест практичних вештина;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| **Вежбе:**  • припреми и стандардизује растворе HCl, NaOH, AgNO3, KМnO4, Na2S2O3, комплексона III  • одреди масе NaOH, HCl, CH3COOH, Cl-, Fe, Cu, Ca2+, Mg2+ у узорку волуметријским методама  • изврши гравиметријско одређивање гвожђа у узорку | | | | | | **Вежбе:**  • Припрема и стандардизација раствора HCl, NaOH, AgNO3, KМnO4, Na2S2O3, комплексон III;  • Волуметријско одређивање масе NaOH у узорку;  • Волуметријско одређивање масе HCl у узорку;  • Волуметријско одређивање масе CH3COOH у узорку;  • Волуметријско одређивање масе Cl- у узорку;  • Волуметријско одређивање масе Fe у узорку;  • Волуметријско одређивање масе Cu у узорку;  • Комплексометријска метода;  • Гравиметријско одређивање гвожђа у узорку. | | | |
| Назив модула: | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | **30 часова** | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о методама комплетне квалитативне анализе  • Оспособљавање ученика за обављање комплетне квалитативне анализе  • Оспособљавање ученика да обави квантитативну анализу  • Стицање знања о компјутерској презентацији огледа | | | • изведе поступак комплетне квалитативне анализе катијона и анијона  • одреди тврдоћу воде у различитим узорцима  • изради компјутерску презентацију огледа | | | • Комплетна квалитативна анализа;  • Одређивање тврдоће воде у различитим узорцима из животне средине;  • Компјутерска презентација добијених резултата анализе. | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(30 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Наставе у блоку  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Настава у блоку се реализује у школској лабораторији или хемијској индустрији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити поделу катјона на аналитичке групе;  • Направити шему рада; | | |
|  | | |  | | |  | | | • Поновити појам и врсте тврдоће воде;  • Компјутерска презентација огледа.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • Праћење остварености исхода;  • Пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • Тест практичних вештина;  • Континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

– Општа и неорганска хемија;

– Физика;

– Математика.

**ОРГАНСКА ХЕМИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| **II** | 105 | 105 |  |  | 210 |

**2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА:**

– Стицање знања о органским једињењима;

– Разликовање основних класа органских једињења на основу њихових карактеристика;

– Указивање на значај функционалних група и упознавање могућности синтезе за добијање сложених органских једињења;

– Упознавање токсичног дејства појединих органских супстанција ради заштите радне и животне средине;

– Развијање способности за експериментални рад, за посматрање, уочавање и закључивање.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

Разред: **други**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Основни појмови у органској хемији | 17 |
| 2. | Угљоводоници и халогени деривати угљоводоника | 59 |
| 3. | Органска једињења са кисеоником | 67 |
| 4. | Угљени хидрати | 34 |
| 5. | Органска једињења са сумпором и азотом | 27 |
| 6. | Хетероциклична једињења | 6 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | **Основни појмови у органској хемији** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **17 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о основним појмовима у органској хемији  • Оспособљавање ученика за експериментално угљеника, водоника, азота, сумпора и халогених елемената у органским једињењима | | | | | | **Теорија:**  • објасни ковалентну везу  • објасни хибридизацију угљениковог атома и структуру органских молекула  • дефинише хомолитичке и хетеролитичке реакције  • објасни реакције супституције, адиције, елиминације  **Вежбе:**  • докаже присуство угљеника, водоника, азота, сумпора и халогених елемената у органским једињењима  • издвоји, докаже органска једињења из смеше | | | | | | | | | **Теорија:**  • Природа хемијске везе;  • Ковалентана веза;  • Структура молекула;  • Хибридизација;  • Реакције органских једињења.  **Вежбе:**  • Доказивање угљеника, водоника, азота, сумпора и халогених елемената у органским једињењима;  • Анализа познате и непознате супстанце. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(8 часова)**  • Вежбе **(9 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити моделе, шеме, слике; |
|  | | | | | |  | | | | | | | | |  | | | | | • За доказ појединих елемената у органским једињењима, узети супстанце које се користе у свакодневном животу;  • Закључке унети у дневник рада  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| Назив модула: | | | | | | | **Угљоводоници и халогени деривати угљоводоника** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **59 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | |
| • Стицање знања о својствима  угљоводоника  • Развијање вештине рада у лабораторији за органску хемију | **Теорија:**  • разликује врсте угљоводоника  • прикаже хомологи низ, номенклатуру, изомерију, својства и реакције алкана  • прикаже номенклатуру, изомерију, својства и реакције алкена  • прикаже хомолиги низ, номенклатуру, својства и реакције алкина  • дефинише диене, номенклатуру, прикаже реакције диена  • дефинише циклоалкане, номенклатуру, прикаже реакције циклоалакана  • дефинише ароматичне угљоводонике, ароматичност, хомологи ред  • објасни структуру и својства бензена  • наведе представнике и примену ароматичних угљовика  • објасни електрофилну ароматичну супституцију  • разликује моно-, ди- и трисупституисане деривате бензена  • дефинише и прикаже хомолог иниз, номенклатуру, својства и реакције халогених деривата угљоводоника  **Вежбе:**  • изведе експерименте добијања и испита својства:  – алкана,  – алкена,  – алкина,  – диена,  – бензена и толуена,  – нафталена.  • изведе синтезу етилбромида | | | | | | | **Теорија:**  • Подела угљоводоника;  • Алкани;  • Алкени;  • Алкини;  • Диени;  • Циколалкани;  • Ароматични угљоводоници;  • Једињења са кондензованим бензеновим прстеном;  • Халогени деривати угљоводоника.  **Вежбе:**  • Алкани, добијање и својства;  • Алкени, добијање и својства;  • Алкини, добијање и својства;  • Диени, добијање и својства;  • Бензен и толуен, својства;  • Нафтален, својства;  • Синтеза етилбромида. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(32 часова)**  • Вежбе **(27 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити моделе, шеме, слике, скице и компјутерске анимације;  • За испитивање својстава угљоводоника користити примере супстанци које показују иста својства (бутан, хексан, незасићена једињења нпр. Олеинску киселину...) Ако не постоји могућност добијања метана, етена и етина;  • Приказати добијање алкил халогенида из алкохола;  • Вежбати различите реакције алкил халогенида на више различитих примера;  • Забележити у дневнику рада резултате до којих се дошло.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Органска једињења са кисеоником** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **67 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о својствима органских једињења са кисеоником  • Оспособљавање ученика за испитивање својстава органских једињења са кисеоником и развијање практичних вештина | | **Теорија:**  • дефинише алкохоле, номенклатуру, прикаже формулама добијање и објасни физичка и хемијска својства алкохола  • дефинише феноле, номенклатуру, прикаже формулама добијање и објасни физичка и хемијска својства фенола  • дефинише алдехиде  • прикаже номенклатуру  • прикаже формулама добијање и објасни физичка и хемијска својства алдехида | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Алкохоли;  • Феноли;  • Етри;  • Алдехиди;  • Кетони;  • Органо метална једињења магнезијума;  • Карбоксилне киселине;  • Деривати карбоксилних киселина;  • Липиди;  • Супституисане киселине. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(37 часова)**  • Вежбе **(30 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби | | | |
|  | | • дефинише кетоне, номенклатуру, прикаже формулама добијање и објасни физичка и хемијска својства кетона  • дефинише етре, номенклатуру и објасни њихова својства  • дефинише и препозна органометалн аједињења магнезијума  • дефинише карбоксилне киселине, номенклатуру, објасни физичка својства, прикаже формулама добијање и хемијске реакције засићених монокарбоксилних киселина  • наведе поделу липида  • објасни добијање и својства супституисаних киселина препозна представнике супституисаних киселина  **Вежбе:**  • изведе експерименте добијања и испита својства:  – монохидроксилних алкохола,  – дво и трохидроксилних алкохола,  – фенола,  – алдехида,  – кетона,  – бутанала,  – карбоксилних киселина,  • испита својства масти иуља  • добијање сапуна | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Монохидроксилни алкохоли, добијање и испитивање особина;  • Дво и трохидроксилни алкохоли, добијање и особине;  • Феноли, испитивање особина;  • Алдехиди, добијање, ииспитивање особина;  • Кетони, добијање ииспитивање особина;  • Синтеза бутанала;  • Карбоксилне киселине, испитивање особина;  • Масти и уља;  • Добијање сапуна. | | | | | **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити моделе, шеме компјутерске  • анимације, поједине примере алкохола, фенола и етара и указати на њихову улогу у природи;  • Својства алкохола приказати добијањем алкохолата (алкоксида), оксидацију алкохола са KМNO4, К-дихроматом и сагоревањем алкохола;  • Својства фенола приказати на њиховом доказивању, оксидацији, растворљивости, добијању фенолата (феноксида) и доказу да је фенол слаба киселина;  • Упознати ученике са својствима окси-, ди- и три карбоксилних киселина;  • Користити киселине које се највише употребљавају у хемијској индустрији, резултате унети у дневник рада.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Угљени хидрати** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **34 часа** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Развијање знања о угљеним хидратима  • Оспособљавање ученика за експериментално испитивање својстава угљених хидрата | | | | **Теорија:**  • наведе поделу угљених хидрата,  • дефинише моносахариде,  • дисахариде и полисахариде,  • објасни особине моносахарида, дисахарида и полисахарида  **Вежбе:**  • експериментално испита особине угљених хидрата | | | | | | | **Теорија:**  • Подела угљених хидрата;  • Моносахариди;  • Дисахариди;  • Полисахариди.  **Вежбе:**  • Моносахариди, испитивање особина;  • Дисахариди, испитивање особина;  • Полисахариди, испитивање особина. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(24 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити моделе, шеме, слике, компјутерске анимације...  • Садржаје ове теме повезати са садржајима теме алдехид и икетони  • Податке и резултате унети у дневник рада  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Органска једињења са сумпором и азотом** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **27 часа** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знање о органским једињењима која садрже сумпор и азот и њиховом значају  • Оспособљавање ученика за испитивање својстава органских једињења са сумпором и азотом путем експеримента | | | | | **Теорија:**  • дефинише органска једињења која садрже сумпор  • прикаже формулама добијање и реакције тиоалкохола  • прикаже формулама добијање и реакције тиоетра  • дефинише органска азотна једињења  • прикаже формулама добијање и објасни физичка и хемијска својства нитро једињења  • прикаже формулама добијање и објасни физичка и хемијска својства амина  • објасни добијање и својства аминокиселина  • дефинише протеине  **Вежбе:**  • самостално рачуна на основу хемијских формула  • одреди процентни састав кристалне воде у кристалохидрату и одреди емпиријску формулу кристалне соли  • одреди формулу једињења на основу прорачуна  • самостално рачуна на основу једначина хемијских реакција са чистим супстанцама и супстанцама које садрже примесе | | | | | | | | | **Теорија:**  • Органска једињења која садрже сумпор;  • Тиоалкохоли;  • Тиоетри;  • Органска једињења која садрже азот;  • Нитро једињења;  • Амини;  • Амино киселине;  • Протеини, подела.  **Вежбе:**  • Израчунавања на основу хемијских формула – рачунске вежбе;  • Одређивање процентног састава кристалне воде у кристалохидрату и дређивање емпиријске формуле кристалне соли;  • Стехиометријски прорачун на основу једначина хемијских реакција – рачунске вежбе. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(15 часова)**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити сазнања из претходних области као и доказивање сумпора у органским једињењима;  • Као пример азотних и сумпорних једињења користи једињења која су присутна у нафти.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Хетероциклична једињења** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **6 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Развијање знања о значају хетероцикличним једињењима  • Оспособљавање ученика за експериментално испитивање колоидних система, суспензија и емулзије  • Оспособљавање ученика за експериментално испитивање правих раствора и растворљивости супстанци | | | **Теорија:**  • дефинише хетероциклична једињења  • наведе различите петочлане и шесточлане хетероциклична једињења  • разликује реактивност пирола и пиридина  • дефинише алкалоиде  • наведе различите алкалоиде.  **Вежбе:**  • испита својства колоидних система;  • испита својства суспензија и емулзија;  • испита својства правих раствора и припреми незасићени, засићени и презасићени раствор;  • одреди растворљивост супстанци у зависности од температуре;  • самостално врши прорачуне из масеног удела и количинске концентрације;  • самостално припрема растворе тачно одређеног масеног удела;  • самостално припрема растворе тачно одређене количинске концентрације. | | | | | | **Теорија:**  • Хетероциклична једињења;  • Хетероциклична једињења са азотом;  • Деривати пирола, пиридина, пиримидина и пурина.  **Вежбе:**  • Колоидни системи. Суспензије и емулзије. Прави раствори и испитивање растворљивости супстанци у зависности од температуре;  • Изражавање састава раствора – рачунске вежбе;  • Припремање раствора одређеног масеног удела;  • Припремање раствора одређене количинске концентрације. | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе**(3 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • Садржаје ове теме повезати са садржајима тема карбоксилне киселине, органска једињења са сумпором и азотом.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • тест практичних вештина;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Хемија;

– Физика;

– Математика.

**ТЕХНОЛОШКЕ ОПЕРАЦИЈЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 | 70 |  | 30 | 170 |
| III | 66 | 66 |  | 30 | 162 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање основних знања о принципима технолошких операција и процеса;

– Стицање основних знања о врстама и начину рада различитих машина и апарата који су саставни део одговарајуће технологије прераде нафте;

– Стицање вештине мерења;

– Оспособљавање ученика да рукује различитим инструментима за мерење одређених процесних величина;

– Оспособљавање ученика да прерачуна измерене величине из јединица једног мерног система у јединице другог система;

– Оспособљавање ученика да изврши правилан избор уређаја на основу њихових карактеристика.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

Разред: **други**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање тема (часови) | |
| теорија | вежбе |
| 1. | Основи механике флуида | 14 | 24 |
| 2. | Транспорт материјала | 22 | 20 |
| 3. | Ситњење и просејавање | 10 | 6 |
| 4. | Мешање материјала | 10 | 6 |
| 5. | Раздвајање нехомогених система | 14 | 14 |
| 6. | Настава у блоку |  | 30 |

Разред: **трећи**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање тема (часови) | |
| теорија | вежбе |
| 1. | Основи топлотних операција | 16 | 26 |
| 2. | Укувавање | 4 | 6 |
| 3. | Растварање и кристализација | 10 | 2 |
| 4. | Влажење и сушење | 10 | 10 |
| 5. | Апсорпција и адсорпција | 6 | 6 |
| 6. | Екстракција | 4 | 0 |
| 7. | Дестилација и ректификација | 16 | 16 |
| 6. | Настава у блоку |  | 30 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | **Основи механике флуида** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **38 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Упознавање ученика са основним технолошким операцијама  • Стицање знања о основним карактеристикама флуида  • Оспособљавање ученика да мери процесне величине | **Теорија:**  • разликује технолошке операције и технолошке процесе;  • дефинише брзину технолошке операције;  • дефинише погонске силе код основних технолошких операција  • разликује врсте флуида и наведе њихове карактеристике  • дефинише особине идеалних и реалних гасова  • наведе основне величине стања флуида и њихове јединице  • објасни појмове: притисак, атмосферски притисак, наtпритисак, вакуум  • дефинише густину флуида, јединице у којима се изражава и зависност од других величина | | | | | | | **Теорија**  • Технолошки процес;  • Технолошке операције;  • Брзина технолошке операције;  • Погонска сила;  • Флуиди;  • Карактеристике флуида;  • Идеални гасови;  • Реални гасови;  • Особине течног стања;  • Стишљивост;  • Густина;  • Вискозитет;  • Притисак;  • Проток;  • Једначина континуитета;  • Енергија флуида;  • Бернулијева једначина;  • Пригушна плоча; | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(14 часова)**  • Вежбе **(24 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • тест практичних вештина,  • графички рад | | | | | |
|  | • дефинише вискозитет, јединице у којима се изражава и зависност од других величина  • објасни узајамне везе између густине и вискозитета флуида  • дефинише хидростатички притисак  • разликује врсте протока, као и јединице у којима се изражавају  • објасни законитости струјања флуида  • разликује врсте енергија при струјању флуида  • објасни Бернулијеву једначину и њену примену  • разликује режиме струјања флуида  • објасни значај величине граничног слоја у технолошким операцијама  • решава рачунске задатке у вези механике флуида  **Вежбе:**  • одреди величину притиска и натпритиска флуида  • одреди разлику притиска у флуиду  • одреди величину протока флуида  • одреди густину и вискозност флуида  • измери ниво течности у посуди  • избаждари мерило са пригушном плочом, као и да одреди константу пригушне плоче  • одреди режим струјања флуида  • мерењем пада притиска одреди величине хидрауличних отпора при струјању флуида малим и великим брзинама | | | | | | | • Режим струјања флуида;  • Рејнолдсов критеријум (број);  • Гранични слој флуида;  • Отпори при струјању флуида.  **Вежбе:**  • U-манометар и Бурдонов манометар;  • Мерење притиска, натпритиска;  • Мерење протока: ротаметар, гасни сат, мерило са пригушном плочом;  • Мерење нивоа течности –принципи мерења и примена у пракси;  • Мерење густине и вискозности;  • Одређивање режима кретања флуида;  • Одређивање пада притиска као последице отпора при струјању флуида. | | | | | | **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове, мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала.  • Направити са ученицима постер величина стања и њихових јединица.  • Са ученицима увежбавати превођење несистемских у системске јединице.  • Инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања.  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке.  • Ученик је обавезан да води дневник радана лабораторијским вежбама.  • Пре почетка сваке вежбе упознати ученике са начином употребе одговарајућег мерног уређаја и прибором који ће бити коришћен.  • Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време трeба да се ураде сва мерења и обраде резултати.  • У лабораторији треба да буде довољно радних места.  • Извођење вежби усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива.  • Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина.  • Након сваког циклуса вежби, кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина.  • Инсистирати на познавању и примени мера заштите у лабораторији.  • Континуирано упућивати ученике на примену стечених знања у будућем позиву и свакодневном животу кроз примере из праксе и свакодневног живота.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Транспорт материјала** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **42 часа** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о операцији транспорт флуида и чврстог материјала  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за транспорт у процесној технологији | | **Теорија:**  • објасни разлику притисака као погонску силу за транспорт флуида  • дефинише капацитет уређаја  • дефинише степен корисног дејства уређаја  • разликује на цевоводима одређене елементе цевних водова  • разликује црпке за течне и гасовите флуиде  • објасни начин рада карактеристичних типова црпки за течне и гасовите флуиде  • наведе параметре за правилан старт центрифугалне и клипне пумпе  • наведе проблеме који се могу јавити у нормалном раду центрифугалне и клипне пумпе  • објасни начин рада клипног компресора  • наведе параметре за рад клипног компресора | | | | | | | **Теорија:**  • Капацитет уређаја;  • Степен корисног дејства;  • Елементи цевовода;  • Црпке за течности;  • Црпке за гасовите флуиде;  • Транспортери за чврсте материје. | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(22 часа)**  • Вежбе **(20 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • тест практичних вештина,  • графички рад  • компјутерска симулација технолошких операција. | | | |
|  | | • наведе параметре за правилан старт клипног компресора и контролу током редовног рада  • објасни начин рада центрифугалног компресора  • објасни начин рада вијчаног компресора  • опише рад турбинског погона агрегата  • разликује врсте транспортера који се користе у процесној индустрији  • објасни начин рада оних транспортера који се изучавају у склопу одабраних модула процесне индустрије; | | | | | | |  | | | | | | | **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • При избору уређаја за транспорт флуида и чврстих материјала консултовати се са наставницима који реализују наставу из предмета Технологија прераде нафте (примарне и секундарне).  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове, мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала.  • Оспособити ученике да изврше правилан избор уређаја за транспорт флуида и чврстих материјала у зависности од њихових карактеристика.  • У случају недостатка потребне опреме за неке вежбе, урадити одговарајућу симулацију.  • Упућивати ученике да користе интернет и стручну литературу. | | | |
|  | | **Вежбе:**  • одреди карактеристике центрифугалне црпке (капацитет, снага, степен искоришћења)  • одреди величину вакуума који се остварује радом лабораторијске вакуум црпке  • изрази процесне величине у системским и несистемским јединицама | | | | | | | **Вежбе:**  • Центрифугална црпка – одређивање оптималних услова рада (капацитет, снага; степен искоришћења);  • Одређивање карактеристика вакуум пумпе. | | | | | | | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Ситњење и просејавање** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о операцији ситњење и просејавање  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за просејавање у процесној технологији | | | | **Теорија:**  • дефинише појмове ситњење, степен ситњења и просејавање  • разликује материјале који се дробе, мељу или секу  • објасни начин рада уређаја за ситњење (дробилице, млинови и сецкалице);  • разликује врсте сита  • објасни начин рада уређаја за просејавање  • објасни фракционо просејавање материјала | | | | | | | **Теорија:**  • Теорија ситњења;  • Степен ситњења;  • Дробилице;  • Млинови;  • Сецкалице;  • Просејавање;  • Системска сита;  • Различите врсте сита (ротациона, осцилаторна, вибрациона);  • Фракционо просејавање. | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • тест практичних вештина,  • графички рад  • компјутерска симулација технолошких операција.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Оспособити ученике да изврше правилан избор уређаја за ситњење и просејавање чврстих материјала у зависности од њихових карактеристика.  • Упознати ученике са мерама заштите на раду при руковању опремом за ситњење и просејавање.  • Ученике оспособити да израчунају степен ситњења чврстог материјала након једног и више корака уситњавања.  • Ученике оспособити да израчунају масене уделе добијених фракција отпадног материјала након просејавања.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања, | |
| **Вежбе**  • одреди критичан и радни број обртаја млина са куглама  • изврши гранулометријску анализу материјала пре и после ситњења | | | | | | | **Вежбе**  • Одређивање критичног и радног броја обртаја млина;  • Гранулометријска анализа материјала пре и после ситњења. | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | **Мешање материјала** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о операцији мешање  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за мешање у процесноj технологији | | | | | | **Теорија**:  • објасни принципе мешања течних и прашкастих материјала  • разликује мешалице за течности и прах  • објасни начин рада мешалица | | | | **Теорија:**  • Мешање;  • „Мртви углови”;  • Мешалице за течности (пропелерске, планетарне);  • Пнеуматске мешалице;  • Пужасте мешалице. | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • радни задатак,  • компјутерска симулација технолошких операција.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Оспособити ученике да изврше правилан избор уређаја за мешање материјала у зависности од њихових карактеристика.  • Упознати ученике са мерама заштите на раду при руковању уређајима за мешање.  • Ученике оспособити да одреде снагу мешалице.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада извођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| **Вежбе**:  • одреди снагу мешалице | | | | **Вежбе:**  • Мешање течности – одређивање снаге мешалице. | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Раздвајање нехомогених система** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **28 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о операцијама таложење, филтрирање, центрифугирање и сепарација  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за раздвајање хетерогених система у процесној технологији | | | | | **Теорија:**  • разликује дисперзне системе  • дефинише хетерогене системе  • разликује начине раздвајања фаза у хетерогеним системима  • објасни шта је таложење и који фактори утичу на брзину таложења  • разликује врсте таложника  • објасни рад оних таложника који се изучавају у склопу одабраних модула процесне технологије  • дефинише појмове: филтрирање, филтер (цедило), филтрациона погача, филтрати погонска сила за филтрирање  • разликује врсте уређаја за филтрирање  • објасни рад уређаја за филтрирање  • објасни шта је центрифугирање и од којих фактора зависи  • разликује врсте центрифуга  • објасни начин рада центрифуга  • објасни шта је сепарација и од којих фактора зависи | | | | | | | **Теорија:**  • Фаза;  • Дисперзни системи;  • Хетерогени системи;  • Начини раздвајања хетерогених система;  • Таложење, брзина таложења;  • Таложници;  • Филтрирање, погонска сила и брзина филтрирања;  • Уређаји за филтрирање течних и гасовитих хетерогених система;  • Центрифугирање;  • Центрифуге;  • Сепарација;  • Сепаратори. | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(14 часова)**  • Вежбе **(14 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • радни задатак,  • тест практичних вештина,  • графички рад.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији |
|  | | | | | • разликује врсте сепаратора  • објасни начин рада сепаратора  • наведе радне параметре сепаратора | | | | | | |  | | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • Оспособити ученике да изврше правилан избор уређаја за раздвајање у зависности од њихових карактеристика.  • Ученике оспособити да одреде брзину таложења.  • Са ученицима радити рачунске задатке из области таложења и центрифугирања.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| **Вежбе**  • одреди брзину таложења различитих суспензија под атмосферским и сниженим притиском  • решава задатке из области таложења и центрифугирања | | | | | | | **Вежбе**  • Oдређивање брзине таложења различитих суспензија под атмосферским и сниженим притиском;  • Рачунски задаци из таложења и центрифугирања: | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за мерење притиска  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за мерење протока  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за транспорт флуида  • Развијање вештине рада са компресорима који се користе | | | **Настава у блоку:**  • сумулира одређивања притиска и протока по протокол  • контролише и прати параметре за правилан старт пумпи које се користе и проблеме који се могу јавити у њиховом нормалном раду  • прати параметре рада компресора који се користе | | | | | | | | | | **Настава у блоку:**  • Мерење притиска;  • Мерење протока;  • Транспорт флуида. | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(30 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • наставе у блоку  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • графички рад,  • компјутерска симулација технолошких операција.  •  **Место реализације наставе:**  • Настава у блоку се реализује у школској лабораторији у сарадњи са РНП-ом.  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове, мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Настава у блоку се изводи у сарадњи са РНП-ом.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника. | | | | |

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Основи топлотних операција** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **42 часа** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о механизму преноса топлоте  • Оспособљавање ученика за разумевање принципа рада размењивача топлоте  • Стицање основних теоријских знања и разумевање рада процесних пећи | **Теорија:**  • објасни појмове: топлота, температура, топлотни капацитет, специфичан топлотни капацитет, енталпија и промена енталпије  • објасни погонску силу за пренос топлоте  • набраја и дефинише фазне трансформације: кондензација, кристализација, топљење, испаравање, сублимација  • разликује механизме преноса топлоте  • објасни кондукцију, конвекцију и зрачење  • анализира факторе који утичу на брзину преноса топлоте и на отпор преносу топлоте  • решава рачунске задатке у вези преноса топлоте  • наброји врсте размењивача топлоте  • објасни начин рада оних размењивача топлоте који се изучавају у склопу одабраних модула процесне технологије  • наведе параметре за правилан старт ваздушних хладњака  • разликује типове процесних пећи  • објасни рад процесних пећи  • наброји типове и карактеристике горива који се користе за рад процесних пећи | | | | | | | | | | | **Теорија**  • Температура;  • Топлота (осетна и латентна);  • Топлотни капацитет;  • Кондензација, испаравање, сублимација, топљење и очвршћавање;  • Носилац топлоте – водена пара и њене карактеристике;  • Начини преноса топлоте: кондукција, конвекција, зрачење;  • Коефицијенти провођења, прелаза и пролаза топлоте;  • Пролаз топлоте;  • Размењивачи топлоте;  • Ваздушни хладњаци;  • Процесне пећи. | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(16 часова)**  • Вежбе **(26 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • тест практичних вештина,  • графички рад  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове, мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала.  • Направити са ученицима постер величина стања и њихових јединица.  • Са ученицима увежбавати превођење несистемских у системске јединице.  • Инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања.  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке.  • Ученик је обавезан да води дневник рада на лабораторијским вежбама.  • Пре почетка сваке вежбе упознати ученике са начином употребе одговарајућег мерног уређаја и прибором који ће бити коришћен.  • Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време трeба да се ураде сва мерења и обраде резултати.  • У лабораторији треба да буде довољно радних места.  • Извођење вежби усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива.  • Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина.  • Након сваког циклуса вежби, кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина.  • Инсистирати на познавању и примени мера заштите у лабораторији.  • Континуирано упућивати ученике на примену стечених знања у будућем позиву и свакодневном животу кроз примере из праксе и свакодневног живота.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| **Вежбе**  • мери температуру различитим инструментима  • регулише температуру  • експериментално одреди топлотни капацитет калориметра  • одреди карактеристичне коефицијенте и отпоре при преносу топлоте на основу мерења процесних величина на изолованом цевоводу | | | | | | | | | | | **Вежбе**  • Мерење и регулација температуре  • Одређивање специфичне топлоте чврстих тела  • Експериметално одређивање коефицијената (,  и К) и отпора при преносу топлоте | | | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Укувавање** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање основних теоријских знања о укувавању и разумевање рада укувача  • Оспособљавање ученика за експериментално испитивање величине топлотних губитака, степен концентрисања и специфичну потрошњу примарне паре приликом укувавања у отвореном и затвореном укувачу  • | | | | | | | | **Теорија**:  • објасни операцију укувавања  • објасни принцип рада отвореног и затвореног укувача | | | | | | | | | **Теорија:**  • Укувавање;  • Укувачи;  • Вишестепено укувавање. | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  **• Теоријска** настава **(4 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде),  • радни задатак,  • графички рад,  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Инсистирати на постављању материјалног и топлотног биланса за одређену операцију.  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| **Вежбе**:  • одреди величину топлотних губитака, степен концентрисања и специфичну потрошњу примарне паре приликом укувавања у отвореном и затвореном укувачу | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Експериметално одређивање величине топлотних губитака, степена концентрисања и специфичне потрошње примарне паре приликом укувавања у отвореном и затвореном укувачу. | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Растварање и кристализација** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Стицање теоријских знања о феноменима преноса масе  • Оспособљавање ученика за разумевање операције растварања и кристализације  • | | | **Теорија**:  • објасни погонску силу за пренос масе  • разликује механизме преноса масе  • разликује дифузију и конвективни пренос масе  • дефинише израз за брзину преноса масе и факторе који је одређују  • дефинише појмове растварања и кристализације  • дефинише растворљивост  • објасни дијаграм растворљивости  • објасни настајање кристалне клице и процес кристализације  • објасни начин рада одабраних кристализатора | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Погонска сила за пренос масе;  • Дифузија и конвективни пренос масе;  • Коефицијент дифузије;  • Фиков закон дифузије;  • Растварање;  • Растворљивост;  • Крива растворљивости;  • Кристална клица и кристализација;  • Одређивање степена искоришћења кристализатора. | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(2 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • графички рад,  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији | | | | |
| **Вежбе**  • одреди величину топлоте растварања калориметром  • припреми презасићен раствор одређене соли и изврши кристализацију  • одреди степен искоришћења кристализатора | | | | | | | | | | | **Вежбе**  • Одређивање топлоте растварања неке соли калориметром. | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • Инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања.  • Оспособити ученике да користе дијаграм растворљивости.  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Влажење и сушење** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **20 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање теоријских знања везаних за влажан ваздух и параметри влажног ваздуха  • Оспособљавање ученика за разумевање процеса сушења  • | | | | **Теорија**:  • дефинише основне параметре влажног ваздуха: апсолутна и релативна влажност, температура, тачка росе и влажне кугле  • објасни процес сушења и фазе сушења  • дефинише брзину сушења  • објасни рад сушница | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Влажан ваздух и параметри влажног ваздуха;  • Дијаграм температура – влажност за влажан ваздух;  • Сушење и фазе процеса сушења;  • Брзина сушења;  • Принцип рада сушница које се користе у одабраним модулима процесне технологије. | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • графички рад,  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања.  • Оспособити ученике да користе дијаграм влажног ваздуха.  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| **Вежбе**  • користи дијаграм влажног ваздуха  • одреди влажност ваздуха методом тачке росе и помоћу психрометра  • одреди брзину сушења у лабораторијским и погонским сушницама | | | | | | | | | | | | **Вежбе**  • Одређивање влажности ваздуха методом тачке росе и помоћу психрометра;  • Одређивање брзине сушења у сушници. | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Апсорпција и адсорпција** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Стицање основних теоријсих знања о апсорпцији и разумевање рада апсорбера  • Оспособљавање ученика за експериментално одређивање брзине апсорпцији и разумевање рада адсорбера  • | | | | | | | **Теорија**:  • објасни врсте апсорпције  • објасни начин рада апсорбера  • наведе врсте апсорбера  • објасни принцип адсорпције  • објасни начин рада адсорбера  • објасни адсорпцију у флуидизованом слоју | | | **Теорија:**  • Апсорпција и десорпција;  • Апсорбери;  • Адсорпција и брзина адсорпције;  • Адсорбери. | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(6 часова)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби | | | | | |
| **Вежбе**  • одреди брзину апсорпције  • одреди брзину адсорпције | | | **Вежбе**  • Апсорпција угљендиоксида у колони с водом и калијум- хидроксидом;  • Одређивање брзине адсорпције метиленско плавог на активном угљу. | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | |  | | |  | | | | | | | | | | | **Методе рада:**  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • радни задатак,  • компјутерска симулација технолошких операција.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити слике, схеме, моделе и компјутерске анимације за објашњење рада појединачних врста уређаја у којима се одвијају поменуте операције.  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Екстракција** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање теме: | | | | | | | | | | | | | **4 часа** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | |
| • Стицање основних теоријских знања о операцији екстракција | | | | | | **Теорија**:  • објасни принцип екстракције  • дефинише брзину екстракције и од чега зависи  • објасни начин рада екстрактора | | | | | | | | | **Теорија:**  • Екстракција;  • Брзина екстракције;  • Екстрактори. | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часа)**  **Методе рада:**  • графички рад,  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **•** **теоријска настава** се реализује у учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Са ученицима вежбати рачунске задатке.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Дестилација и ректификација** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **32 часа** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| • Стицање основних теоријских знања о дестилацији и ректификацији  • Оспособљавање ученика за разумевање начину рада дестилатора и ректификационих колона | | **Теорија:**  • дефинише течне смеше и температуру кључања тих смеша  • дефинише молски и масени удео  • објасни фазни и равнотежни дијаграм  • објасни принцип дестилације  • објасни Хенријев, Раулов и Далтонов закон  • наведе врсте дестилатора  • објасни начин рада дестилатора под вакуумом и атмосферским притиском  • објасни дестилацију воденом паром и начин рада дестилатора  • дефинише релативну испарљивост | | | | | | | | | **Теорија**  • Фазни и равнотежни дијаграм;  • Хенријев, Раулов и Далтонов закон;  • Равнотежна дестилација;  • Шаржна дестилација;  • Дестилатори;  • Дестилација воденом паром;  • Релативна испарљивост;  • Вишестепена дестилација;  • Теоријски под;  • Реални под;  • Рефлукс и рефлуксни однос;  • Ефикасност ректификационе колоне;  • Врсте ректификационих колона. | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(16 часова)**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби | | | | | | |
|  | | • објасни принцип вишестепене дестилације  • објасни појам теоријског и реалног пода колоне  • објасни појам рефлукса и рефлуксног односа  • дефинише ефикасност ректификационе колоне  • разликује и објасни дисконтинуалну и континуалну ректификацију  • објасни начин рада различитих колона са подовима и са пуњењем  • објасни симултани пренос топлоте и масе на различитим подовима  • наведе параметре за рад колоне  • наведе радне параметре у посудама  • наведе параметре потребне за нормалан рад пећи  • наведе проблеме који се могу јавити при раду процесних пећи | | | | | | | | |  | | | | | | | | | **Методе рада:**  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • радни задатак,  • компјутерска симулација технолошких операција.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити слике, схеме, моделе и компјутерске анимације за објашњење рада постројења у којима се одвијају атмосферска дестилација, дестилација под вакуумом и дестилација воденом паром.  • Користити слике, схеме, моделе и компјутерске анимације за објашњење рада постројења у којима се одвија ректификација – дисконтинуална и континуална.  • Оспособити ученике да контролишу и прате основне параметре за рад колоне.  • Ученике оспособити да одреде ефикасност ректификационе колоне. | | | | | | |
|  | | **Вежбе**  • конструише фазни и равнотежни дијаграм  • праћењем промене густине, прати промену састава дестилата  • одреди ефикасност ректификационе колоне на основу равнотежног дијаграма и концентрације у почетном раствору и дестилату | | | | | | | | | **Вежбе**  • Експериментално одређивање промене састава дестилата на основу праћења промене густине;  • Експериментално одређивање ефикасности ректификационе колоне. | | | | | | | | | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања,  • тест знања,  • тест практичних вештина,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника,  • активност на часу,  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за мерење температуре  • Развијање вештине рада са постројењима за дестилацију  • Контрола и праћење параметара рада постројења за дестилацију  • Развијање вештине рада са постројењима за ректификацију  • Контрола и праћење параметара рада постројења за ректификацију  • Контрола и праћење рада процесних пећи | | | | | **Настава у блоку:**  • симулира одређивање температуре по протокол  • прати параметре за правилан рад дестилатора које се користе и проблеме који се могу јавити у њиховом редовном раду  • прати параметре за правилан рад ректификационих колона које се користе и проблеме који се могу јавити у њиховом редовном раду  • прати рад процесних пећи које се користе | | | | | | | | | | | | | **Настава у блоку:**  • Мерење температуре;  • Дестилатори;  • Дестилација воденом паром;  • Вишестепена дестилација;  • Теоријски под;  • Реални под;  • Рефлукс и рефлуксни однос;  • Ефикасност ректификационе колоне;  • Врсте ректификационих колона;  • Процесне пећи. | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(30 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • наставе у блоку  **Методе рада:**  • демонстрација,  • радни задатак,  • графички рад  • компјутерска симулација технолошких операција.  **Место реализације наставе:**  • Настава у блоку се реализује у школској лабораторији у сарадњи са РНП-ом.  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове, мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Настава у блоку се изводи у сарадњи са РНП-ом.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција,  • праћење лабораторијског рада и вођење лабораторијског дневника. | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА:**

Математика, Техничко цртање са машинским елементима, Технологија примарне прераде нафте, Технологија секундарне прераде нафте, Физичка хемија, Контрола квалитета у нафтној индустрији, Заштита животне средине и безбедност у нафтној индустрији.

**ТЕХНОЛОГИЈА ПРИМАРНЕ ПРЕРАДЕ НАФТЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 33 | 66 |  | 60 | 159 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања о потрошњи, производњи и испитивању нафте;

– Стицање знања о примарној преради нафте;

– Стицање знања о производима добијеним из нафте и њиховој примени;

– Овладавање техником рада у лабораторији и развијање вештина и навика које ће ученицима омогућити да се укључе у рад;

– Развијање способности повезивања теорије са праксом и формирање правилног односа према раду;

– Развијање смисла за организовани рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност иекономичност;

– Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости;

– Развијање навика ученика које ће доприносити унапређивању и заштити природе, човека и животне средине.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА**

Разред: **трећи**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) | |
| теорија | вежбе |
| 1. | Увод у технологију нафте и земног гаса | 4 | 8 |
| 2. | Физичкохемијска својства нафте | 8 | 16 |
| 3. | Примарна прерада нафте | 13 | 26 |
| 4. | Производи нафте и њихова примена | 8 | 16 |
| 5. | Настава у блоку |  | 60 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | **Увод у технологију нафте и земног гаса** | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о производњи и потрошњи нафте и земног гаса у свету и код нас, пореклу и експлоатацији нафте и земног гаса на бушотинама, припреми за транспорт и транспорту нафте до рафинерија  • Оспособљавање ученика за вршење припреме нафте за транспорт и хемијском саставу нафте и земног гаса | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни значај прераде нафте и земног гаса  • разликује органску и неорганску теорију о настанку нафте  • наведе основну опрему на бушотинама и операције припреме нафте за даљи транспорт  • наброји могућности за транспорт нафте до рафинерија  • наброји групе једињења у нафти и наводи примере за сваку групу | | | | **Теорија:**  • Производња и потрошња нафте и земног гаса;  • Земни гас;  • Порекло нафте;  • Експлоатација нафте;  • Транспорт нафте и земног гаса;  • Хемијски састав нафте. | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часова)**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • писана провера ;  • тест знања;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода. |
| **Вежбе**:  • пише структурне формуле карактеристичних органских  једињења присутних у нафти  • користи шеме процеса припреме нафте за транспорт на бушотинама | | | | **Вежбе**:  • Писање структурних формула једињења нафте;  • Припрема нафте за транспорт на бушотинама, опрема и читање шеме. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Физичкохемијска својства нафте** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о хемијској анализи нафте и фракционисању нафте пре анализе  • Стицање знања о физичко- хемијским својствима које се одређују у нафти  • Упознавање ученика са РАНДМАН анализом сирове нафте, њеним значајем и прорачунима | **Теорија:**  • објасни разлоге за немогућност потпуног анализирања нафте  • објасни значај фракционисања нафте ради даљег анализирања  • за наведене анализе која се врше на нафти зна по којој методи се ради и принцип одређивања за сваку методу | | | | | | | | | **Теорија:**  • Хемијска анализа нафте;  • Фракциони састав нафте;  • Густина;  • Молекулска маса;  • Вискозност;  • Температура паљења;  • Температура кључања;  • Напон паре;  • Садржај воде у нафти;  • Садржај соли у нафти;  • Нискотемпературна својства;  • ПОНА анализа;  • Класификација нафте;  • Дестилација нафте (АСТМ, по Енглеру и ТБП);  • Одређивање тачке течења. | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(8 часова)**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • писана провера;  • тест знања;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода. | | | |
| **Вежбе**:  • припреми узорке за наведене анализе и измери вредност  • израчуна фактор карактеризације нафте и на основу њега одреди којој групи испитивана нафта припада  • израчуна средњу вредност  молекулске масе нафте на основу података из Рандман анализе | | | | | | | | | **Вежбе**:  • Рандман анализа сирове нафте, значај, ток и прорачуни;  • Израчунавање фактора карактеризације нафте. | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Примарна прерада нафте** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **39 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о значају прераде нафте, производима који се добијају из нафте, примарним и секундарним поступцима прераде нафте  • Стицање знања о примарним поступцима прераде нафте и припреми нафте за примарне поступке  • Стицање знања о атмосферској дестилацији нафте, условима  дестилације и фракцијама које се добијају  • Оспособљавање ученика за примену вакуум дестилације атмосферског остатка нафте, условима дестилације и проиуводима који се дибијају | | | | **Теорија:**  • објасни значај прераде нафте и наброји производе који се добијају из нафте  • објасни разлику између примарних и секундарних поступака прераде нафте  • објасни значај припреме нафте за прераду и разлоге из којих се то ради  • објасни шему одводњавања и одсољавања нафте, објасни уређаје и апарате који се користе као и потребне адитиве и услове процеса  • објасни поступак атмосферске дестилације нафте од предгревања нафте преко загревања у пећи, уласка у атмосферску колонудо раздвајања на фракције  • објасни размену масе и енергије у атмосферској колони  • наброји добијене фракције атмосферске дестилације и њихове интервале кључања  • објасни појам рефлукса  • објасни појам стриповања  • објасни даљи третман вршне фракције атмосферске дестилације  • објасни поступак вакуум дестилације атмосферског остатка нафте, врсте вакуум дестилације | | | | | | | | | **Теорија:**  • Значај прераде нафте;  • Производи који се добијају прерадом нафте;  • Поступци прераде нафте;  • Припрема нафте за прераду;  • Атмосферска дестилација нафте  • Фракције које се добијају атмосферском дестилацијом нафте;  • Вакуум дестилација нафте;  • Фракције које се добијају вакуум дестилацијом нафте. | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(13 часова)**  • Вежбе **(26 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији | |
|  | | | | • наброји фрације добијене вакуум дестилацијом и њихове интервале кључања  • објасни даљи третман вакуум остатка нафте | | | | | | | | |  | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са физичкохемијским својствима која се одређују у нафти;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • На вежбама радити прорачуне.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • писана провера;  • тест знања;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода. | |
| **Вежбе**  • користе шему припреме нафте за прераду из РНП  • користе шему атмосферске дестилације нафте из РНП  • одреди добијене фракције атмосферске дестилације и њихове интервале кључања  • користи шему вакуум дестилације нафте из РНП  • одреди добијене фракције вакуум дестилације и њихове интервале кључања | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Припрема нафте за прераду,  • Атмосферска дестилација нафте;  • Фракције које се добијају атмосферском дестилацијом нафте;  • Вакуум дестилација;  • Фракције које се добијају вакуум дестилацијом нафте. | | |
| Назив модула: | | | | | | **Производи нафте и њихова примена** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о производима који се добијају из нафте, њиховим најважнијим карактеристикама и примени  • Оспособљавање ученика за одређивање октанског и цетанског броја и прорачуна намешавања фракција нафте  • | | | **Теорија:**  • наброји производе који се добијају из нафте  • објасни значај испитивања деривата нафте  • наведе најважније карактеристике сваког деривата  • наведе примену сваког деривата | | | | | | **Теорија:**  • Производи из нафте;  • Течни нафтни гас и његова примена;  • Моторни бензин и његова примена  • Керозин и његова примена;  • Дизел гориво, примена дизел горива;  • Мазива уља, примена;  • Уље за ложење, примена;  • Парафин;  • Битумен, примена;  • Кокс. | | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(8 часова)**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са нафтним дериватима и методама испитивања;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • На вежбама вршити испитивања својстава деривата.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • писана провера;  • тест знања;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода. | | |
| **Вежбе:**  • одреди фракције нафте добијене атмосферском и вакуум дестилацијом које се користе за добијање одређеног нафтног деривата  • прорачуна намешавања фракција нафте | | | | | | **Вежбе:**  • Октански број бензина;  • Цетански број дизел горива;  • Фракције нафте добијене примарном прерадом и њихова употреба за добијање деривата нафте:  • Прорачуни намешавања фракција нафте. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **60 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| • Оспособљавање ученика за рад у процесу припреме нафте за прераду  • Оспособљавање ученика за коришћење атмосферске и вакуум дестилације | | • користи шему процес припреме нафте за прераду  • користи шему атмосферске и вакуум дестилацији  • прикаже кључне параметре и потенцијалне проблеме у наведеним процесима | | | | | • Припрема нафте за прераду;  • Атмосферска дестилација;  • Вакуум дестилација. | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(60 часова)** | | | | | | |
|  | |  | | | | |  | | | | **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Наставе у блоку  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Настава у блоку се реализује у школској лабораторији или хемијској индустрији (Настава у блоку се изводи у сарадњи са РНП-ом и у оквиру њихових погона)  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Настава у блоку се изводи у сарадњи са РНП-ом;  • Посета ученика и обилазак РНП.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • Пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • Контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода. | | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Општа и неорганска хемија;

– Заштита животне средине и безбедност у нафтној индустрији;

– Органска хемија;

– Технолошке операције.

**КОНТРОЛA КВАЛИТЕТА У НАФТНОЈ ИНДУСТРИЈИ**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| **III** | 33 | 66 |  | 30 | 129 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања о стандардима који регулишу квалитет производа и методе испитивања у нафтној индустрији;

– Стицање знања о контроли квалитета нафте, земног гаса и воде у нафтној индустрији;

– Стицање знања о производима добијеним из нафте и њиховој контроли квалитета;

– Овладавање техникама узимања узорака, припремања и чувања узорка у нафтној индустрији;

– Примена техника рада у лабораторији и развијање вештина и навика које ће ученицима омогућити да се укључе у рад;

– Развијање способност повезивања теорије са праксом и формирање правилног односа према раду;

– Развијање смисла за организовани рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност;

– Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости;

– Развијање навика ученика које ће доприносити унапређивању и заштити природе, човека и животне средине.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

Разред: **трећи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часова) |
| 1. | Стандарди у нафтној индустрији | 9 |
| 2. | Контрола квалитета воде | 12 |
| 3. | Контрола квалитета гасова | 12 |
| 4. | Контрола квалитета нафте | 12 |
| 5. | Контрола квалитета горива | 33 |
| 6. | Контрола квалитета мазива | 12 |
| 7. | Контрола квалитета битумена и кокса | 9 |
| 8. | Настава у блоку | 30 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | **Стандарди у нафтној индустрији** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | |
| • Стицање знања о задатку и значају контроле квалитета у нафтној индустрији  • Стицање знања о стандардима у нафтној индустрији и прописима који регулишу квалитет производа  • Оспособљавање ученика за узимање узорака чврстог, течног и гасовитог материјала, припремање узорка и чување узорка | | | | **Теорија:**  • објасни задатак и значај контроле квалитета у нафтној индустрији  • наведе стандарде у нафтној индустрији и прописе који регулишу квалитет производа  **Вежбе:**  • узима узорке чврстог, течног и гасовитог материјала  • припрема узорке за анализу  • спроводи процедуре за чување узорака | | | | | | | | **Теорија:**  • Задатак и значај контроле еквалитета;  • Контрола квалитета у нафтној индустрији;  • Методе испитивања;  • Стандардизација, значај стандардизације;  • Стандарди, инструменти и остали прописи који регулишу квалитет производа и методе испитивања.  **Вежбе:**  • Узорак, средњи узорак;  • Узимање узорка чврстог, течног и гасовитог материјала;  • Припремање узорка за анализу  • Чување узорка. | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Контрола квалитета воде** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о физичкохемијским својствима која се одређују уводи  • Оспособљавање ученика за мерење алкалитета, тврдоће воде, хлорида, биохемијске и хемијске потрошње кисеоника у лабораторији | | **Теорија**:  • наведе анализе и методе за контролу квалитета воде у лабораторији  **Вежбе:**  • припреми узорке и измери вредност алкалитета, тврдоће воде, хлорида, биохемијске и хемијске потрошње кисеоника у лабораторији | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Вода у природи, вода за пиће, вода за индустрију, отпадне воде;  • Контрола квалитета воде;  • Узимање узорка за анализу воде;  • Алкалитет воде;  • Тврдоћа воде;  • Хемијска потрошња кисеоника;  • Биохемијска потрошња кисеоника.  **Вежбе:**  • Одређивање алкалитета воде према метилоранжу и фенолфталеину;  • Одређивање укупне, карбонатне и некарбоатне тврдоће воде;  • Одређивање хлорида, гвожђа и азотних једињења уводи;  • Одређивање хемијске потрошње кисеоника.  • Одређивање биохемијске потрошње кисеоника | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часа)**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са физичкохемијским својствима која се одређују у нафти;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • На вежбама радити прорачуне и експерименте.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | **Контрола квалитета гасова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | | | |
| • Стицање знања о физичкохемијским својствима које се одређују у рафинеријским гасовима  • Оспособљавање ученика за мерење садржаја угљендиоксида и кисеоника апсорпционом методом у лабораторији | **Теорија:**  • наведе анализе и методе за контролу квалитета течног нафтног гаса и рафинеријских гасова у лабораторији  **Вежбе:**  • припреми узорке и одреди садржај угљендиоксида и кисеоника апсорпционом методом у Орсатовом апарату у лабораторији | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Технички гасови;  • Класичне и савремене методе анализе гасова;  • Апсорпционе методе;  • Анализа гасова у Орсатовом апарату;  • Анализа димних гасова;  • Анализа ТНГ.  **Вежбе:**  • Узимање средње пробе;  • Одређивање садржаја угљендиоксида и кисеоника апсорпционом методом у Орсатовом апарату. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часа)**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са физичкохемијским својствима која се одређују у нафти;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • На вежбама радити прорачуне и експерименте.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Контрола квалитета нафте** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о физичкохемијским својствима које се одређују у нафти  • Оспособљавање ученика за мерење густине нафте, вискозности, температуре паљења, температуре кључања нискотепературних својстава у лабораторији | | | **Теорија**:  • објасни разлоге за немогућност потпуног анализирања нафте  • објасни значај фракционисања нафте ради даљег анализирања  • наведе анализе и методе за контролу квалитета нафте у лабораторији | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Густина;  • Молекулска маса;  • Вискозност;  • Температура паљења;  • Температура кључања;  • Напон паре;  • Садржај воде у нафти;  • Садржај соли у нафти;  • Нискотемпературна својства;  • Дестилација нафте (АСТМ, по Енглеру и ТБП);  • Одређивање тачке течења. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часа)**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби | | | |
|  | | | **Вежбе:**  • припреми узорке и измери вредност густине нафте, вискозности, температуре паљења, температуре кључања и нискотепературних својстава у лабораторији | | | | | | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Одређивање густине нафте;  • Мерење вискозности;  • Одређивање температуре паљења;  • Одређивање воде у нафти ксилол методом;  • Одређивање тока дестилације Енглеровом методом крива дестилације. | | | | | **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање  поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са физичкохемијским својствима која се  одређују у нафти  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације.  • На вежбама радити прорачуне и експерименте  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Контрола квалитета горива** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **36 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о значају испитивања горива  • Стицање знања о најважнијим карактеристикама бензина, млазног горива, дизел горива и лож уља методама по којима се испитују и процедурама испитивања као и стандардима којима је све то прописано  • Оспособљавање ученика за мерење прописаних карактеристика нафтних деривата у лабораторији | | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни значај испитивања горива  • набраја најважније  карактеристике горива  • наводи методе за испитивање карактеристика горива  **Вежбе:**  • припреми узорак горива за  испитивање и измери вредности најважнијих карактеристика горива | | | | | **Теорија**:  • Горива из нафте;  • Задатак и значај испитивања горива;  • Стандарди који регулишу квалитет горива и методе испитивања;  • Моторни бензин и његово испитивање;  • Октански број бензина;  • Млазно гориво и његово испитивање;  • Дизел гориво, испитивање дизел горива;  • Цетански број;  • Уље за ложење, испитивање.  **Вежбе:**  • Одређивање густине;  • Одређивање напона паре бензина;  • Одређивање октанског броја бензина;  • Одређивање бромног броја бензина;  • Одређивање тока дестилације;  • Одређивање цетанског броја дизела;  • Одређивање сапонификационог броја;  • Одређивање неутрализационог броја;  • Одређивање тачке мржњења;  • Садржај механичких нечистоћа; мембранском филтрацијом;  • Одређивање тачке течења;  • Одређивање тачке замућења;  • Одређивање тачке филтрабилности;  • Испитивање реакције са водом;  • Одређивање укупног азота;  • Одређивање садржаја сумпора, бензена, олова, гвожђа, бакра, натријума, ванадијума, кокса, пепела;  • Одређивање боје;  • Садржај пепела. | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часа)**  • Вежбе **(24 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са физичко-хемијским својствима  која се одређују у нафти;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације;  • На вежбама радити прорачуне и експерименте.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • тест знања;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | **Контрола квалитета мазива** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА** | | | | | |
| • Стицање знања о значају мазива  • Стицање знања о најважнијим карактеристикама мазива, методама по којима се испитују и процедурама испитивања као и стандардима којима је све то прописано  • Оспособљавање ученика за мерење прописаних карактеристика мазива у лабораторији | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни значај испитивања мазива  • објасни најважније карактеристике мазива  • наведе методе испитивања мазива  **Вежбе:**  • припреми узорак за испитивање мазива  • спроведе процедуре за наведене методе контроле квалитета мазива  • измери вредност прописаних карактеристика мазива у лабораторији | | | | | | | | **Теорија:**  • Својства мазива;  • Класификација мазива;  • Физичка, хемијска и механичка својства мазива;  • Стандарди који регулишу квалитет мазива и методе испитивања;  • Мазива уља, испитивање;  • Вискозност мазива.  **Вежбе:**  • Вискозност мазива;  • Индекс вискозноста;  • Одређивање апсолутне и релативне вискозности мазива;  • Одређивање тачке замућења и стињавања;  • Одређивање тачке капања;  • Одређивање неутрализационог броја;  • Испитивање течних мазива;  • Одређивање тачке запаљивости у  апаратима са отвореним и затвореним судом;  • Испитивање масти за подмазивање;  • Одређивање тачке капања. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(4 часа)**  • Вежбе **(8 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са нафтним дериватима и методама испитивања  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • На вежбама вршити испитивања својстава деривата нафте  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | **Контрола квалитета битумена и кокса** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | | | | | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о значају испитивања битумена и кокса  • Стицање знања о најважнијим карактеристикама битумена и кокса, методама по којима се испитују и процедурама испитивања као и стандардима којима је све то прописано  • Оспособљавање ученика за мерење прописаних карактеристика битумена и кокса у лабораторији | | | | | | | | | | **Теорија**:  • објасни значај испитивања битумена и кокса  • наведе најважније  • карактеристике битумена и кокса  • наброји методе за испитивање битумена и кокса  **Вежбе:**  • припреми узорке за испитивање битумена и кокса  • измери вредности прописаних карактеристика битумена и кокса у лабораторији | | | | | | | | | **Теорија:**  • Задатак и значај испитивања битумена и кокса;  • Стандарди који регулишу квалитет битумена и кокса и методе испитивања;  • Битумен, испитивање битумена;  • Кокс, испитивање кокса.  **Вежбе:**  • Одређивање тачке размекшавања битумена;  • Одређивање дуктилитета битумена;  • Одређивање ПК битумена;  • Одређивање топлотне вредности кокса;  • Одређивање садржаја угљеника у коксу. | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и  исходима наставе, односно учења, планом рада и  начинима оцењивања  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са нафтним дериватима и методама испитивања |
|  | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |  | | | | | | | • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • На вежбама вршити испитивања својстава деривата  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула: | | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Оспособљавање ученика за вршење контроле квалитета воде, ТНГ, рафинеријских гасова, нафте и нафтних деривата | | | | | **Настава у блоку**  • примењује методе испитивања воде, тнг, рафинеријских гасова, нафте и нафтних деривата уРНП | | | | | | | | | | | | **Настава у блоку**  • Испитивање воде, ТНГ;  • Рафинеријских гасова, нафте и нафтних деривата. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(30 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације наставе у  блоку  **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе**  Настава у блоку се реализује  • У сарадњи са РНП-ом и у оквиру њихових погона.  • Лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Поновити основне карактеристике производње у хемијској индустрији;  • Спровођење мера заштите на раду и заштите животне средине;  • Посета ученика и обилазак РНП.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника;  • активност на часу;  • самостални рад;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Општа и неорганска хемија;

– Аналитичка хемија;

– Органска хемија;

– Технологија примарне прераде нафте;

– Физика;

– Технологија секундарне прераде нафте;

– Математика;

– Заштита животне средине и безбедност у нафтној индустрији.

**ЕЛЕКТРОТЕХНИКА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 66 |  |  |  | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање основних знања о својствима електричног поља;

– Стицање основних знања о електричној струји;

– Стицање основних знања о законима који дефинишу електричну струју;

– Стицање знања о општим особинама магнетног поља;

– Стицање знања о наизменичној струји и њеном значају;

– Стицање знања о производњи и преносу електричне енергије.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Електростатика** | • Стицање основних знања о својствима електричног поља | • формулише и примењује Кулонов закон  • разуме и објашњава основне особине електричних поља  • представља електрично поље помоћу линија сила  • израчуна еквивалентни капацитет за једноставно повезане кондензаторе | • Кулонов закон;  • Електрично поље;  • Линије поља;  • Потенцијал и напон;  • Електрична;  • Капацитивност и кондензатори. | На уводном часу ученике упознати са циљевима и исходима  наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(66 часа)**  **Оквирни број часова по темама**  • Електростатика **(6 часова)**  • Једносмерне струје **(12 часова)**  • Електромагнетизам **(10 часова)**  • Наизменичне струје **(8 часова)**  • Производња и пренос електричне енергије **(10 часова)**  • Електричне машине **(10 часова)**  • Електроника и аутоматизација **(10 часова)**  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  Tеоријска настава се реализује у  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  **Електростатика**  • На почетку наставе дати кратак увод у историјат развоја електротехнике.  • Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије.  • Редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора објаснити на неколико примера.  • Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.  **Једносмерне струје**  • На почетку ове теме објаснити физичку суштину струје, физички и технички смер, позитивну и негативну струју.  • Дати практичне вредности за густину струје које се сусрећу код електричних инсталација, трансформатора и сл.  • Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.  • Код решавања сложених кола увежбати писање потребних једначина за формирање система једначина  • Објаснити претварање напонског генератора у струјни и обрнуто па затим показати како се решавају сложена кола на тај начин.  **Електромагнетизам**  • Појам магнетног поља обрадити ослањајући се на претходно знање из основне школе.  • По могућности показати његов облик помоћу гвоздене пиљевине.  • Принцип рада електромотора и генератора једносмерне струје обрадити на реалним примерима.  • Међусобну индукцију и вртложне струје обрадити првенствено описно. |
| **Једносмерне струје** | • Стицање основних знања о елементима електричног кола и њиховој улози  • Оспособљавање ученика за израчунавање карактеристичних величина у електричним колима  • Стицање знања о основним законима електричног кола (Омов, I и II Кирхофов, Џулов закон)  • Оспособљавање ученика за решавање простих и сложених електричних кола | • Разликује електромоторну силу и напон  • Примени Омов и Џул-Ленцов закон и Кирхофова правила на струјна кола  • Објасни појам енергије и снаге електричне струје  • Познаје ознаке и јединице  • Објасни паралелну и редну везу отпорника у колу  • повеже основне елементе електричног кола  • Разуме појаву електролизе и примени Фарадејеве законе електролизе  • Решава једноставније рачунске задатке | • Извори струје и електромоторна сила;  • Јачина и густина струје;  • Омов закон за део кола и електрична отпорност проводника;.  • Везивање отпорника;  • Енергија и снага;  • Електричне струје. Џул-Ленцов закон;  • Омов закон за струјно коло. Кирхофова правилa  • Пролаз електричне струје кроз електролите;  • Електролиза;  • Фарадејеви закони о електролизи;  • Електрохемијски генератори;  • Акумулатори. | **Наизменична струја**  • Објаснити елементе у колу наизменичне струје, њихову отпорност и упоредити их са елементима у колу једносмерне струје.  • Приликом обраде овог модула објашњења поткрепити примерима и урадити велики број задатака.  • Методске јединице одрадити претежно графички и описно.  • Објаснити примену трофазних система наизменичне струје  **Производња и пренос електричне енергије**  • Наводити примере конкретне примене.  • Проналазити примере примене у струци.  • Решавати једноставније задатке.  • Давати задатке за самосталан рад уз коришћење разних извора (интернет, енциклопедије).  • Демонстрирати све што је могуће.  • Користити мултимедијалне пројекције.  **Електричне машине**  • Наводити примере конкретне примене.  • Проналазити примере примене у струци.  • Решавати једноставније задатке.  • Давати задатке за самосталан рад уз коришћење разних извора (интернет, енциклопедије).  • Демонстрирати све што је могуће.  **Електроника и аутоматизација**  • Наводити примере конкретне примене.  • Проналазити примере примене у струци.  • Решавати једноставније задатке.  • Давати задатке за самосталан рад уз коришћење разних извора (интернет, енциклопедије).  • Демонстрирати све што је могуће.  • Користити мултимедијалне пројекције  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • домаће задатке  • тестове знања  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| **Електромагнетизам** | • Стицање основних знања о магнетним својствима материје, магнетном пољу, електромагнетизму и његовој практичној примени | • наведе опште особине магнетних поља  • разликује основне величине магнетног поља, разуме њихов значај, ознаке и јединице  • формулише и примењује Фарадејев закон електромагнетне индукције  • разуме Амперов закон  • опише самоиндукцију и међусобну индукцију  • решава једноставније рачунске задатке | • Магнетна индукција;  • Магнетно поље проводницима са струјом;  • Узајамно дејство два проводника са струјом;  • Амперов закон;  • Магнетни флукс и магнетно коло;  • Фарадејев закон  • електромагнетне индукције;  • Самоиндукција и  • међусобна индукција;  • Вртложне струје. |
| **Наизменичне струје** | • Стицање основних знања о наизменичној струји | • објасни разлику између једносмерне и наизменичне струје  • разуме појмове тренутне, максималне, средње и ефективне вредности струје  • разликује отпоре у колу наизменичне струје  • дефинише појам напонска резонанца  • схвати значај трофазне струје  • решава једноставније рачунске задатке | • Тренутне, максималне и ефективне вредности струје;  • Отпори у колу наизменичне струје;  • Термогена, индуктивна и капацитивна отпорност;  • Импеданса;  • Снага у колу наизменичне струје;  • Тренутна активна, реактивна и привидна снага;  • Фактор снаге;  • Трофазне наизменичне струје;  • Веза навоја и генератора у звезду и троугао. |
| **Производња и пренос електричне енергије** | • Стицање знања о  производњи и преносу електричне енергије | • разликује врсте електрана  • објасни принцип рада термоелектрана на гас и ТЕ-ТО  • опише рад разводних постројења  • објасни принцип функционисања  • електричне мреже високог и ниског напона | • Подела и врсте извора електричне енергије;  • Термоелектране, подела, опште карактеристике, губици, делови, котао и котловско постројење, парне турбине, пречишћавање димних гасова;  • Елементи разводних постројења;  • Електричне мреже високог и ниског напона. |
| **Електричне машине** | • Стицање основних знања о својствима електричног поља | • објасни принцип рада, конструктивни састав и врсте трансфораматора  • објасни принцип рада, конструктивни састав и примену асинхроних мотора  • објасни принцип рада и примену мотора једносмерне струје.  • објасни принцип рада, конструктивни састав и примену синхроних машина  • Познаје заштиту од удара струје | • Трансформатори, принцип рада врсте и примена  • Асинхрони мотори, врсте и примена  • Принцип рада и примена мотора једносмерне струје  • Синхрони мотори, начин рада и својства мотора  • Дејство електричне струје на човека и заштита од удара струје. |
| **Електроника и аутоматизација** | • Стицање знања о  • основама електронике и њеном значају за савремено друштво | • објасни улогу електронике за пренос информација о процесима у индустрији.  • објасни улогу микроконтролера и плц-а у индустрији  • објасни аутоматизацију управљања процесима | • Аналогни и дигитални електрични сигнали као носиоци информација о физичким величинама;  • Принцип рада микроконтролера и ПЛЦа, рад са сигналима;  • Принцип аутоматизације управљања процесима. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПPЕДМЕТИМА**

– Математика

– Физика

**АУТОМАТСКА КОНТРОЛА ПРОЦЕСA**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 33 | 66 |  |  | 99 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Упознавање са елементима управљачких система као основе за управљање и регулацију процеса;

– Овлада одржавањем величина при аутоматском управљању процесима;

– Сагледавање утицаје аутоматске регулације процеса на повећање производње и побољшање квалитета производа;

– Развија систематичност, прецизност, смисао и одговорност за тимски рад;

– Развија способност за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневног живота;

– Развија свест о значају одрживог развоја и еколошке етике.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: **трећи**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часовa) | |
| теорија | вежбе |
| 1 | Основни појмови аутоматског управљања | 5 | 10 |
| 2 | Системи аутоматске регулације | 3 | 6 |
| 3 | Регулисани процес | 4 | 6 |
| 4 | Мерни претварачи | 5 | 10 |
| 5 | Извршни елемент | 3 | 6 |
| 6 | Регулатори | 6 | 12 |
| 7 | Анализа динамичког понашања регулационог кола | 3 | 6 |
| 8 | Примена рачунара у управљању технолошким процесом | 4 | 10 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Основни појмови аутоматског управљања** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **15 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ**  **САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Упознавање ученика са основним појмовима аутоматског управљања  • Оспособљавање ученика да разликују елементе система аутоматске регулације  • Стицање знања о карактеристикама и подели система аутоматске регулације  • Стицање знања за читање и цртње симбола и ознака у системима аутоматског управљања и једноставних технолошких шема | | | | **Теорија:**  • разликује појмове управљање и систем управљања  • наведе поделу система аутоматског управљања (отворени и затворени системи аутоматског управљања)  • дефинише појам аутоматска регулација  • објасни карактеристике система аутоматске регулације;  • опише елементе система, основне појмове и изворе напајања  • наведе помоћне уређаје за аутоматско управљање (уређаје за напајање, писаче и индикаторе претвараче сигнала)  • наведе уређаје за сигнализацију, блокаду и заштиту  • наведе поделу система аутоматске регулације: системи стабилизационе регулације, системи програмске регулације и системи пратеће регулације (серво-системи)  • објасни статичку и  • динамичку карактеристику елемената система аутоматског управљања  • наведе симболе и основне ознаке у системима аутоматског управљања  **Вежбе:**  • анализира елементе система аутоматског управљања  • објасни примену и места постављања уређаја за напајање, писача ииндикатора и претварача сигнала у технолошкој пракси  • самостално чита и црта симболе и ознаке у системима аутоматског управљања | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Појам управљања, систем управљања;  • Подела система аутоматског управљања;  • Аутоматска регулација;  • Карактеристике система аутоматске регулације: елементи система, основни појмови и извори напајања;  • Помоћни уређаји за аутоматско управљање: уређаји за напајање, писачи и индикатори, претварачи сигнала;  • Уређаји за сигнализацију, блокаду и заштиту;  • Подела система аутоматске регулације;  • Статичка и динамичка карактеристика елемената система аутоматског управљања  • Симболи и ознаке у системима аутоматског управљања (основне ознаке).  **Вежбе:**  • Eлементи система – основни појмови;  • Помоћни уређаји за аутоматску регулацију: уређаји за напајање писачи и индикатори, претварачи сигнала;  • Уређаји за сигнализацију, блокаду и заштиту – примена у пракси;  • Симболи и ознаке у системима аутоматског управљања;  • Читање и цртање једноставних технолошких шема; читање и коришћење PF и P&I дијаграме  • Поређење ручног и аутоматског управљања;  • Принцип ручне и аутоматске регулације и примена у пракси | | | | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(5 часова)**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала; Упознати ученике са основним појмовима аутоматског управљања;  • Оспособити ученике да цртају и читају симболе и ознаке у системима аутоматског управљања и једноставне технолошке шеме.  **Препоруке за реализацију вежби:**  • Извођење вежби усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива;  • Уколико је могуће, лабораторијска мерења потврдити рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару; | | | |
|  | | | | • црта и чита једноставне технолошке шеме и користи PF и P&I дијаграме  • разликује ручно и аутоматско управљање  • наводи примере ручне и аутоматске регулације | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | • У случају недостатка потребне опреме за неке вежбе, урадити одговарајућу симулацију;  • Након сваког циклуса вежби, кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Системи аутоматске регулације** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ**  **ПО ТЕМАМА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| • Упознавање ученика са општим блок дијаграмом и елементима затвореног регулационог кола  • Оспособљавање ученика за шематско представљање општег блок дијаграма | | | | | **Теорија:**  • објасни општи блок дијаграм регулационог кола  • разликује елементе затвореног регулационог кола и њихову међусобну везу  **Вежбе:**  • шематски прикаже општи  блок дијаграм регулационог кола  • шематски представи елементе затвореног регулационог кола | | | | | | | | | **Теорија:**  • Општи блок дијаграм регулационог кола;  • Затворено регулационо коло (елементи кола и њихова међусобна веза);  • Блок дијаграм затвореног регулационог кола;.  **Вежбе:**  • Општи блок дијаграм регулационог кола;  • Одређивање статичке и динамичке карактеристике процеса.. | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе:**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • теорија **(3 часа)**  • вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Упознати ученике са основама блок дијаграма регулационог кола  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Регулисани процес** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | | | |
| • Упознавање ученика са улазнима и излазним величинама управљачког система и регулисаног процеса  • Оспособљавање ученика за израчунавање и графичко представљање статичке и динамичке карактеристике процеса | | | | | | | **Теорија:**  • разликује улазне и излазне величине управљачког система  • наведе параметре процеса и променљиве процеса  • објасни улазне и узлазне величине регулисаног процеса  • опише карактеристике процеса (статичку и динамичку)  • наведе начине за  • израчунавање и графичко представљање статичке и динамичке карактеристике процеса | | | | | | | | **Теорија:**  • Улазне и излазне величине управљачког система;.  • Улазне и излазне величине регулисаног процеса;  • Карактеристике процеса – статичка и динамичка | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици** **наставе**  • теоријска настава **(4 часа)**  • вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена. | | | | | | | | |
|  | | | | | | | **Вежбе:**  • израчуна временску константу регулисаног процеса  • графички представи и очита статичку и динамичку карактеристику процеса | | | | | | | | **Вежбе:**  • Одређивање статичке и динамичке карактеристике процеса. | | | | | **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Упознати ученике са основним појмовима аутоматског управљања; Оспособити ученике да цртају и читају симболе и ознаке у системима аутоматског управљања и једноставне технолошке шеме  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Мерни претварачи** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **15 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ**  **ПО ТЕМАМА** | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о општим карактеристикама и критеријумима за избор мерних претварача  • Оспособљавање ученика за оптималан избор трансмитера температуре, притиска и диференцијалног притиска  • Оспособљавање ученика за мерење процесних величина мерним претварачима притиска, диференцијалног притиска, температуре | | | **Теорија:**  • наведе опште карактеристике мерних претварача: мерена величина, мерни опсег, мерно подручје, мерни сигнал, статичка и динамичка карактеристика  • објасни принцип рада пнеуматског и електричног трансмитера  • разликује осетни и претварачки део мерних претварача  • објасни поступак мерења процесних величина мерним претварачима притиска, диференцијалног притиска, температуре  **Вежбе:**  • израчуна и графички прикаже статичку карактеристику мерног претварача  • разликује сензоре за мерење температуре (на принципу дилатације, промене отпора и термоелемента)  • врши оптималан избор трансмитера температуре у зависности од технолошког процеса и опсега радне температуре  • разликује сензоре за мерење притиска (мех, Бурдонова цев и таласаста дијафрагма)  • врши оптималан избор трансмитера притиска у зависности технолошког процеса  • разликује сензоре за мерење диференцијалног притиска и врши оптималан избор трансмитера диференцијалног притиска  • објасни примену трансмитера диференцијалног притиска у пракси при мерењу нивоа, протока и густине | | | | | | | | | **Теорија:**  • Опште карактеристике мерних претварача: мерена величина, мерни опсег, мерно подручје, мерни сигнал, статичка и динамичка карактеристика; Осетни и претварачки део мерних претварача; Мерење процесних величина мерним претварачима: притиска, диференцијалног притиска, температуре.  **Вежбе:**  • Статичка карактеристика мерног претварача;  • Мерење температуре – сензори; Избор и примена трансмитера температуре у пракси;  • Мерење притиска – сензори за притисак; Избор и примена трансмитера притиска у пракси;.  • Мерење диференцијалног притиска;  • Избор и примена трансмитера диференцијалног притиска у пракси – мерење нивоа, протока, густине. | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(5 часова)**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Мотивисати ученике да самостално решавају проблеме користећи истраживачки приступ; Упознати ученике са општим карактеристикама и критеријумима за избор мерних претварача;  • Оспособити ученике за оптималан избор трансмитера температуре, притиска и диференцијалног притиска;  • Оспособити ученике за мерење процесних величина мерним претварачима притиска, диференцијалног притиска, температуре.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. |
| Назив модула | | | | | | | | | | **Извршни елемент** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ**  **ПО ТЕМАМА** | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Упознавање ученика са улогом и основним карактеристикама извршног елемента  • Оспособљавање ученика за разумевање основних принципа рада регулационог вентила | | **Теорија:**  • наведе улогу и врсте извршног Елемента објасни основне карактеристике извршног елемента  • разликује моторни и извршни део извршног елемента  • објасни принцип рада регулационог вентила  • класификује регулационе вентиле према конструкцији моторног дела  **Вежбе:**  • разликује регулационе вентиле (са правим и угаоним кућиштем, са позиционером...)  • шематски прикаже и објасни принцип рада регулационог вентила  • одреди статичку карактеристику регулационог вентила  • изврши оптималан избор регулационог вентила у зависности од проточне карактеристике | | | | | | | | | **Теорија:**  • Опште карактеристике, улога и врсте извршног елемента; Моторни и извршни део; Регулациони вентил као извршни елемент; Класификација регулационих вентила према конструкцији моторног дела.  **Вежбе:**  • Врсте регулационог вентила;  • Статичка карактеристика вентила;  • Избор регулационог вентила. | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Мотивисати ученике да самостално решавају проблеме користећи истраживачки приступ;  • Упознати ученике са општим карактеристикама и критеријумима за избор регулационих вентила.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Регулатори** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **18 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ**  **ПО ТЕМАМА** | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Упознавање ученика са појмом, улогом и поделом регулатора  • Оспособљавање ученика за разумевање основних принципа рада регулатора | **Теорија:**  • објасни појам и улогу регулатора наведе поделу регулатора  • разликује елементе регулатора  • објасни детектор грешке  • шематски прикаже и објасни принцип рада двоположајног регулатора  • наведе основне типове регулатора у затвореном регулационом колу  • шематски прикаже и објасни принцип рада: пропорционалног регулатора, пропорционално-интегралног регулатора, пропорционално- диференцијалног регулатора и пропорционално-интегрално- диференцијалног регулатора  • објасни примену регулатора у управљању технолошким процесима  **Вежбе:**  • нацрта упрошћени блок-дијаграм регулатора објасни улогу регулатора у систему стабилизирајуће регулације  • рачуна излазни сигнал за различите врсте регулатора анализира регулационо коло и одзив регулационог кола | | | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Појам, улога и подела регулатора; Елементи регулатора; Детектор грешке; Двоположајни регулатори;  • Основни типови регулатора у затвореном регулационом колу: пропорционални регулатор, пропорционално-интегрални регулатор, пропорционално – диференцијални регулатор и пропорционално-интегрално- диференцијални регулатор;  • Примена регулатора у управљању технолошким процесима.  **Вежбе:**  • Регулатори; Одзив регулационог кола; Утицај параметара регулатора на квалитет регулације;  • Начин избора регулатора. | | | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(6 часова)**  • Вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала; | |
|  | • објасни утицај параметара регулатора на квалитет регулације (појачање, интегрално времене, диференцијално време)  • изабере одговарајући регулатор у складу са технолошким процесом | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | • Упознати ученике са улогом и поделом регулатора; Оспособити ученике да шематски прикажу и објасне принцип рада различитих регулатора;  • Оспособити ученике за правилан избор регулатора на основу излазног сигнала.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Анализа динамичког понашања регулационог кола** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **9 часова** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | | | | | | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Оспособљавање ученика да цртају и објасне технолошке шеме различитих система аутоматске регулације (ниво, притисак, температура, процеси са преносом масе)  • Оспособљавање ученика за одређивање карактеристичних величина и анализу динамичког понашања различитих регулационих кола | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни технолошку шему система аутоматске регулације нивоа  • објасни технолошку шему система аутоматске регулације притиска  • објасни технолошку шему система аутоматске регулације температуре  • објасни аутоматску регулацију процеса са преносом масе  **Вежбе:**  • одреди одзив регулационог кола температуре за степенасту промену сигнала жељене вредности при pid- регулацији  • одреди утицај опсега пропорционалности регулатора на квалитет pi-регулације притиска  • одреди криву одзива регулационог кола нивоа за степенасту промену сигнала жељене вредности при pi- регулацији | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  Карактеристични примери регулација у индустрији:  – нивоа,  – притиска,  – температуре,  – процеса са преносом масе.  **Вежбе:**  • Регулација процеса са разменом топлоте;  • Регулација процеса са преносом количине кретања:  – аутоматска регулација притиска,  – аутоматска регулација протока и  – аутоматска регулација нивоа. | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(3 часа)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији.  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Мотивисати ученике да самостално решавају проблеме користећи истраживачки приступ;  • Оспособити ученике да цртају и објасне технолошке шеме различитих система аутоматске регулације (ниво, притисак, температура, процеси са преносом масе);  • Оспособити ученике за одређивање карактеристичних величина за различита регулациона кола.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Примена рачунара у управљању технолошким процесом** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **14 часова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ** | | | | | | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Оспособљавање ученика за прикупљање, обраду и приказивање резултата мерења у технолошким процесима | | | | | | **Теорија:**  • објасни улогу рачунара у праћењу технолошког процеса  • анализира улогу рачунара у управљању технолошким процесима  • објасни начин прикупљања, обраде и приказивања резултата мерења у технолошким процесима  **Вежбе:**  • прикупи, обради и прикаже резултате мерења у технолошким процесима производње и прераде нафте | | | | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Улога рачунара у праћењу и управљању технолошким процесима;  • Прикупљање, обрада и приказивање резултата мерења у технолошким процесима.  **Вежбе:**  • Прикупљање, обрада и приказивање резултата мерења у технолошким процесима. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  • Теоријска настава **(4 часа)**  • Вежбе **(10 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |  | | | | **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији.  **Препоруке за реализацију наставе:**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске, анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Мотивисати ученике да самостално решавају проблеме користећи истраживачки приступ;  • Континуирано упућивати ученике на примену стечених знања у будућем позиву и свакодневном животу кроз примере из праксе и свакодневног живота.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција. | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

– Математика;

– Рачунарство и информатика;

– Физика;

– Сви стручни предмети.

**ФИЗИЧКА ХЕМИЈА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава ублоку |
| III | 66 | 66 |  |  | 132 |
| IV | 62 | 93 |  |  | 155 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Стицање знања о вези између структуре материје и енергетских промена система у макроскопским размерама;

– Стицање знања о физичким узроцима и променама при хемијским реакцијама за разумевање технолошког процеса у хемијској индустрији;

– Стицање знања о значају праћења кинетике процеса као начина да се одреде основни параметри технолошког процеса;

– Стицање знања о појавама на граници фаза;

– Стицање знања о оптичким особинама материје;

– Стицање знања о процесима који се одигравају у електролитичкој ћелији и галванским елементима.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: **трећи**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часова) | |
| Т | В |
| 1. | Агрегатна стања | 16 | 16 |
| 2. | Хемијска термодинамика | 16 | 16 |
| 3. | Хемијска кинетика | 12 | 4 |
| 4. | Равнотежа у хомогеним и хетерогеним системима | 12 | 12 |
| 5. | Појаве на граници фаза | 10 | 18 |

Разред: **четврти**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часова) | |
| Т | В |
| 1. | Оптичке методе испитивања | 30 | 45 |
| 2. | Електрохемијске методе испитивања | 32 | 48 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Разред: трећи**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | **Агрегатна стања** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **32 часа** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о структури и својствима материје у гасовитом, течном и чврстом агрегатном стању, преласку материје из једног у друго агрегатно стање  • Оспособљавање ученика за мерење величине стања | | **Теорија**  • повеже структуру агрегатних стања са међумолекулским силама  • објасни особине идеалних и реалних гасова  • објасни Бојл-Мариотов, Геј-Лисаков, Шарлов и Далтонов закон  • објасни Клапејронову једначину  • објасни Van-der Valsova једначину  • дефинише својства материје у течном агрегатном стању  • објасни напон паре  • објасни топлоту испаравања  • објасни разлику између аморфног и кристалног стања  • наведе кристалне структуре и дефекте у кристалној структури  • објасни појмове: испаравање, кондензовање, сублимацију, топљење, очвршћавање  **Вежбе:**  • експертментално провери гасне законе  • експериментално одреди моларну масу, густину кисеоника, напон паре и моларну топлоту испаравања, температуру топљења кристалних супстанци  • формулише резултате експерименталног мерења математички и графички | | | | | | **Теорија**  • Агрегатна стања материје;  • Идеално гасно стање и основни гасни закони, једначина идеалног гасног стања, Далтонов закон;  • Реално гасно стање, Van-derValsova једначина;  • Својства материје у течном агрегатном стању, напон паре и топлота испаравања  • Својства материје у чврстом агрегатном стању, аморфно и кристално стање, кристалне структуре  **Вежбе:**  • Провера Бојл-Мариотовог закона, Геј-Лисаковог закона и Шарловог закона;  • Одређивање моларне масе Виктор- Мајеровом методом;  • Одређивање густине кисеоника;  • Одређивање напона паре и моларне топлоте испаравања;  • Одређивање температуре топљења кристалних супстанци. | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима  наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(16 часова)**  • Лабораторијске вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици;  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања  • Са ученицима вежбати рачунске задатке  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке  • Ученик је обавезан да води дневник рада на лабораторијским вежбама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| Назив модула: | | | | | | **Хемијска термодинамика** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **32 часа** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Стицање знања о термодинамичким системима, величинама, и процесима као и законитостима по којима се ти процеси одвијају  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе у хемијској термодинамици | | | | | **Теорија**  • објасни термодинамички систем и функције стања  • наведе и објасни постојање различитих облика енергије  • објасни појмове: изохорски, изобарски, изотермски и адијабатски процес, максималан рад  • објасни први закон термодинамике и његову примену на изохорски, изобарски, изотермскии адијабатски процес  • објасни појмове: топлота, температура, топлотни капацитет, специфичан и моларни топлотни капацитет  • објасни појам енталпије, стандардне енталпије ставарања и промену енталпије у процесу растварања, неутрализације и сагоревања  • разликује ендотермне и егзотермне процесе  • објасни термохемијске једначине  • објасни Хесов закон | | | | | **Теорија**  • Термодинамички системи;  • Унутрашња енергија;  • Први закон термодинамике, примена првог закона термодинамике;  • Моларни и специфични топлотни капацитет;  • Енталпија;  • Енергетски ефекти хемијских реакција, термохемијске једначине;  • Хесов закон;  • Повратни и неповратни процеси;  • Карноов кружни процес;  • Други закон термодинамике;  • Ентропија;  • Гибсова слободна енергија. | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(16 часова)**  • Лабораторијске вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена | | | | |
|  | | | | | • разликује повратне, неповратне процесе и кружне процесе  • објасни Карноов кружни процес  • објасни други закон термодинамике  • објасни појам ентропије  • објасни појам Гибсове слободне енергије  • разуме спонтаност процеса  **Вежбе**  • експериментално одреди Ср/Сvкод гасова, топлотни капацитет калориметра, топлоту растварања, топлоту неутрализације, провери Хесов закон | | | | | **Вежбе**  • Одређивање односа моларних топлота Ср/Сv код гасова  • Одређивање топлотног кaпацитета калориметра  • Одређивање топлоте растварања и неутрализације  • Провера Хесовог закона | | **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити слике, шеме, моделе и компјутерске анимације  • Са ученицима вежбати рачунске задатке  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке  • Ученик је обавезан да води дневник рада на лабораторијским вежбама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Хемијска кинетика** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **16 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Стицање знања о кинетици хемијских реакција и факторима који на њих утичу  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за одређивање брзине реакције | | | **Теорија**  • напише израз за брзину хемијске рекције  • објасни зависност брзине хемијске реакције од концентрације реактаната, температуре, природе супстанце, катализатора  • објасни енергију активације, редреакције, молекулармост, сложене хемијске реакције  • објасни појам катализатор, каталитичке реакције и негативне катализаторе  • објасни механизам деловања катализатора  • објасни хомогену и хетерогену катализу  **Вежбе**  • експериментално одреди константу брзине реакције | | | | | | **Теорија**  • Брзина хемијске реакције  • Фактори који утичу на брзину хемијске реакције  • Каталитичке реакције  • Катализа  **Вежбе**  • Полариметријско одређивање константе брзине реакције и реда реакције | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима  наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Лабораторијске вежбе **(4 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити слике, схеме, моделе и компјутерске анимације  • Са ученицима увежбавати превођење несистемских у системске јединице  • Са ученицима вежбати рачунске задатке  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке  • Ученик је обавезан да води дневник рада на лабораторијским вежбама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |
| Назив модула: | | | | | | **Равнотежа у хомогеним и хетерогеним системима** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **24 часа** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о равнотежном стању у хомогеним и хетерогеним системима и законима који се примењују на ове системе | | | | **Теорија**  • дефинише реверзибилне реакције и стање хемијске равнотеже  • објасни закон о дејству маса и изражавање константе равнотеже преко концентрација и парцијалних притисака  • објасни утицај промене концентрације, температуре и притиска на равнотежу према Ле Шатељеовом принципу | | | | | | | **Теорија**  • Хемијска равнотежа  • Закон о дејству маса  • Ле шатељеов принципи  • Физичка равнотежа  • Раствори  • Напон паре раствора  • Температура кључања и температура мржњења раствора и растварача  • Раулов закон  • Примена Рауловог закона | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(12 часова)**  • Лабораторијске вежбе **(12 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби | | | |
| • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за одређивање растворљивости и уређаја за одређивање температуре мржњења раствора | | | | • наведе реверзибилне физичке процесе  • објасни појмове: растварање, растварач, растворену супстанцу, растворљивост, масену концентрацију, количинску концентрацију, молалитет, криву растворљивости  • објасни напон паре  • објасни снижење температуре мржњења и повишење температуре кључања  • дефинише Раулов закон  • објасни примену Рауловог закона на растворе електролита  • објасни примену Рауловог закона на идеалне  • системе код којих се компоненте потпуно мешају  • објасни примену Рауловог закона на смеше са минималном температуром кључања  • објасни примену Рауловог закона на смеше са максималном температуром кључања  • објасни примену Рауловог закона на системе течности које се делимично растварају  • објасни примену Рауловог закон на течности које се не мешају  • примени Гибсово правило фаза  • објасни физичку равнотежу на једно компонентном систему лед-вода-водена пара  • објасни физичку равнотежу на двокомпонентном систему течност – чврсто | | | | | | | • Гибсово правило фаза  • Једнокомпонентни системи  • Двокомпонентни системи | | **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у погонској лабораторији или фабричким погонима  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити слике, шеме, моделе и компјутерске анимације;  • Са ученицима увежбавати превођење несистемских у системске јединице;  • Са ученицима вежбати рачунске задатке;  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке;  • Ученик је обавезан да води дневник радана лабораторијским вежбама.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | |
|  | | | | **Вежбе**  • експериментално одреди растворљивости СО2 у води, растворљивост неорганских соли, моларну масу криоскопском методом  • прикаже резултате експерименталног мерења математички и графички | | | | | | | **Вежбе**  • Одређивање растворљивости СО2 у води  • Одређивање растворљивости неорганских соли  • Одређивање моларне масе криоскопском методом  • Одређивање моларне масе дестилацијом воденом паром | |  | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Појаве на граници фаза** | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **28 часова** | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о појавама на граници фаза и њиховој практичној примени  • Развијање вештине рада са уређајима који се користе за хроматографска испитивања | **Теорија**  • објасни појаву површинског напона  • разликује појмове адсорпција и апсорпција  • објасни појмове адсорбент, адсорбат, десорпцију  • објасни једначину адсорпционе изотерме  • објасни појам хроматографије, стационарну, мобилну фазу, хроматограм  • наведе поделу хроматографије према физичко-хемијским процесима до којих долази током раздвајања  • објасни принцип адсорпционе хроматографије  • објасни принцип хроматографије на хартији  • објасни принцип гасне хроматографије  • објасни поступак рада гасног хроматографа  • објасни принцип јоноизмењивачке хроматографије | | | | | | **Теорија**  • Површинскинапон  • Сорпције  • Адсорпција  • Хроматографија  • Адсорпциона хроматографија.  • Подеона хроматографија.  • Хроматографија на хартији  • Гасна хроматографија.  • Јоноизмењивачка хроматографија | | | | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(10 часова)**  • Лабораторијске вежбе **(18 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Повезати садржаје модула са садржајима предмета Технолошке операције  • Користити одговарајући прибор, инструменте и хемикалије  • Користити слике, схеме, моделе и компјутерске анимације  • Са ученицима вежбати рачунске задатке  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке  • Ученик је обавезан да води дневник радана лабораторијским вежбама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | |
| **Вежбе**  • експериментално раздвоји и докаже Fе3+, Со2+, Ni2+ и Fе3+јоне хроматографијом на хартији  • изврши хроматографско испитивање на танком слоју  • изврши хроматографско испитивање на демонстрационом гасном хроматографу | | | | | | **Вежбе**  • Раздвајање и доказивање Fе3+и Со2+јона узлазном хроматографијом на хартији  • Раздвајање и доказивање Ni2+ и Fе3+ јона силазном хроматографијом на хартији  • Хроматографија на танком слоју  • Демонстрациони гасни хроматограф | | | | | | | |

**Разред: четврти**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | **Оптичке методе испитивања** | | | | |
| Трајање модула: | | | **75 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о оптичким особинама материје и њиховој примени у хемијској анализи  • Стицање практичних вештина при испитивању оптичким методама | | **Теорија**  • објасни природу и особине светлости  • објасни законе одбијања и преламања светлости  • објасни и примени рефрактометријску анализу  • објасни појаву поларизације светлости  • објасни апсорпцију светлости  • објасни фотоелектричну колориметрију  • објасни појам спектра и наведе врсте спектара  • објасни појам спектрофотометрије  • примени оптичке методе у испитивању | | **Теорија**  • Природа и особине светлости  • Закон преламања и одбијања светлости  • Рефрактометрија  • Поларизација светлости, оптички активне супстанце  • Полариметријска анализа  • Апсорпција светлости  • Фотоелектрична колориметрија  • Спектри – подела  • Спектрофотометрија | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава**( 30 часова)**  • Лабораторијске вежбе **( 45 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања  • са ученицима вежбати рачунске задатке  • дефинисати појединачне и групне домаће задатке  • ученик је обавезан да води дневник рада на лабораторијским вежбама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестзнања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | |
| **Вежбе**  • одреди концентрацију суве материје у раствору рефрактометријски  • изврши полариметријску анализу раствора  • изврши колориметријске анализе  • примени спектрофотометријске анализе у испитивању | | **Вежбе**  • Рефрактометријско одређивање шећера у раствору  • Полариметријска анализа  • Фотоелектрична колориметрија  • Спектрофометријска анализа | |
| Назив модула: | | | **Електрохемијске методе испитивања** | | | | |
| Трајање модула: | | | **80 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Стицање знања о електричној проводљивости раствора  • Стицање знања о галванским елементима и њиховој примени | **Теорија**  • објасни појам електрохемијских реакција  • разликуje проводнике I и II врсте  • објасни процес електролизе  • објасни електричну и моларну проводљивост  • објасни покретљивост јона и кондуктометријску титрацију  • примени Оствалдов закон разблажења  • објасни теорију галванског елемента  • објасни Нернстову једначину  • примени електрохемијски низ елемената  • одреди електромоторну силу и електродни потенцијал  • објасни електроде прве и друге врсте редокс електроде  • наброји електроде које се могу користити за одређивање рН  • објасни потенциометријску титрацију  • објасни процес корозије и наброји факторе који утичу на њу  • објасни Фарадејеве законе електролизе | | | | **Теорија**  • Хемијске и електрохемијске реакције, проводници прве и друге врсте  • Електролиза  • Електрохемијска проводљивост  • Моларна проводљивост  • Закон о независном путовању јона, покретљивост јона  • Оствалдов закон разблажења  • Кондуктометријска титрација  • Фарадејеви закони електролизе  • Кулонометри, кулонометријска титрација  • Теорија галванског елемента, Данијелов елемент  • Хемијски извори електричне струје  • Нернстоваједначина  • Електрохемијски низ елемената  • Електроде прве врсте  • Електроде друге врсте  • Редокселектроде  • Вестонов стандардни елемент  • Одређивање електромоторне силе и електродног потенцијала  • Одређивање pН-вредности  • Потенциометријска титрација | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Тема се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(32 часа)**  • Лабораторијске вежбе **(48 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • теоријска настава се реализује у учионици  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Инсистирати на табеларном и графичком приказу узајамне зависности величина стања  • Са ученицима вежбати рачунске задатке  • Дефинисати појединачне и групне домаће задатке  • Ученик је обавезан да води дневник рада на лабораторијским вежбама  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тест знања  • тест практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
|  | • примени Фарадејеве законе електролизе на кулометар  • дефинише појам искоришћења струје у електролизи  • објасни кулометријску титрацију  • дефинише појмове поларизације, напона разлагања и наднапона  • објасни процес површинске заштите метала  • објасни процес добијања метала електролизом  • разуме електрогравиметријску анализу као примену електролизе  • разликује хемијске изворе струје | | | | • Корозија  • Фарадејеви закони електролизе  • Примена фарадејевих закона  • Искоришћење струје  • Поларизација и напон разлагања  • Наднапон  • Електролитичко издвајање метала  • Електрогравиметријска анализа  • Површинска заштита  • Електрохемијска производња  • Хемијски извори струје | |  |
|  | **Вежбе**  • одреди специфичну, моларну проводљивост, граничну моларну проводљивост  • изврши кондуктометријску титрацију  • изврши кулонометријску титрацију  • одреди појединачни потенцијал и равнотежни напон  • одреди pH-вредност и изврши pH-метријску титрацију  • примени процес електролизе за површинску заштиту метала, квантитативно одређивање метала и искоришћење струје  • одреди напон разлагања | | | | **Вежбе**  • Одређивање специфичне и моларне проводљивости  • Зависност моларне проводљивости од концентрације  • Зависност моларне проводљивости од температуре  • Одређивање граничне моларне проводљивости  • Кондуктометријска титрација  • Одређивање електромоторне силе галванског елемента методом компензације  • Одређивање појединачног потенцијала и равнотежног напона  • Одређивање pH пехаметром  • Одређивање рН раствора методом компензације  • pH-метријска титрација  • Одређивање Фарадејеве константе гасним кулонометром  • Одређивање искоришћења струје при никловању  • Кулонометријска титрација  • Електрогравиметријско одређивање бакра  • Одређивање напона разлагања  • Демонстрација електрохемијске корозије  • Елоксирање алуминијума | |  |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА**

– Физика

– Општа и неорганска хемија

– Математика

– Органска хемија

– Аналитичка хемија

**ТЕХНОЛОГИЈА СЕКУНДАРНЕ ПРЕРАДЕ НАФТЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 93 | 93 |  | 90 | 276 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања о термичким и каталитичким поступцима прераде нафте;

– Стицање знања о поступцима рафинације у нафтној индустрији;

– Стицање знања о поступцима добијања мазивих уља и њиховој примени;

– Овладавање техником рада у лабораторији и развијање вештина и навика које ће ученицима омогућити да се укључе у рад;

– Развијање способности повезивања теорије са праксом и формирање правилног односа према раду;

– Развијање смисла за организовани рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и sекономичност;

– Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости;

– Развијање навика ученика које ће доприносити унапређивању и заштити природе, човека и животне средине.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

**Разред: четврти**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.бр. | | НАЗИВ МОДУЛА | | | | | | | | | | | | Трајање модула  (часовa) | | | | | | | | |
| 1. | | Увод у секундарну прераду нафте | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | 6 |
| 2. | | Термички поступци прераде нафте | | | | | | | | | | | | 21 | | | | | | | | 21 |
| 3. | | Каталитички поступци прераде нафте | | | | | | | | | | | | 42 | | | | | | | | 42 |
| 4. | | Поступци рафинације | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | 15 |
| 5. | | Добијање мазивих уља | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | 9 |
| 6. | | Настава у блоку | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | 90 |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Увод у секундарну прераду нафте** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **12 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Стицање знања о значају секундарне прераде нафте  • Оспособљавање ученика да прате секундарни процес прераде нафте помоћу технолошке шеме | | | **Теорија:**  • објасни значај секундарне прераде нафте  • наброји поступке секундарне прераде нафте | | | | | | | **Теорија:**  • Секундарни поступци прераде нафте, појам, значај и врсте. | | | | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(6 часова)**  • Вежбе **(6 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  **• теоријска настава** се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  **• вежбе** се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Упознати ученике са процесима секундарне прераде нафте (крековање, алкилација, изомеризација, олигомеризација и реформирање);  • На вежбама објаснити и тумачити шеме процеса секундарне прераде нафте уз објашњење уређаја и параметара који се на њима прате у процесу.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • тест знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенцијапраћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | | | |
| **Вежбе:**  • користи технолошку шему секундарних процеса прераде нафте | | | | | | | **Вежбе:**  • Технолошка шема секундарних процеса прераде. | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Термички поступци прераде нафте** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **42 часа** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | |
| • Стицање знања о термичком крековању нафте  • Оспособљавање ученика да прате процес термичког крековања помоћу технолошке шеме  • Оспособљавање ученика да прате процес висбрејкинга помоћу технолошке шеме  • Оспособљавање ученика да прате процес термичког крековања помоћу технолошке шеме  • Стицање знања о уређајима и параметрима који се прате у процесима: термичког крековања, коксовања и висбрејкинга | | | | | | | | **Теорија:**  • објасни значај термичког крековања  • објасни принцип термичког крековања и пратеће реакције  • објасни склоности ка термичком крековању код различитих угљоводоника  • објасни значај висбрејкинга и коксовања  • опише шему висбрејкинга  • наведе поступак висбрејкинга и коксовања и пратеће реакције  • објасни значај пиролизе  • објасни поступак пиролизе | | | | | **Теорија:**  • Термичко крековање;  • Висбрекинг и коксовање;  • Пиролиза. | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(21 час)**  • вежбе **(21 час)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији | | | | | |
| **Вежбе:**  • користи технолошку шему процеса термичког крековања  • рукује основним уређајима и прати параметре у процесу термичког крековања  • користи технолошку шему процеса коксовања | | | | | **Вежбе:**  • Технолошка шема процеса термичког крековања;  • Технолошка шема процеса коксовања;  • Шема висбрејкинга. | | | |
|  | | | | | | | | • рукује основним уређајима и прати параметре у процесу термичког крековања  • тумачи шему висбрејкинга  • рукује основним уређајима у процесу висбрејкинга  • прати параметре на уређајима у процесу висбрејкинга | | | | |  | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Упознати ученике са процесима термичке прераде нафте (крековање, висбрекинг и коксовање);  • На вежбама објаснити и тумачити шеме процеса термичке прераде нафте (крековање, висбрекинг и коксовање) уз објашњење уређаја и параметара који се на њима прате у процесу.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • тест знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Каталитички поступци прераде нафте** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **84 часа** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| • Стицање знања о каталитичким поступцима прераде нафте, каталитичком крековању, хидрокрековању, каталитичком реформингу бензина, алкилацији, изомеризацији и екстракцији ароматичних угљоводоника из реформираног бензина  • Оспособљавање ученика да прате каталитичке процесе помоћу технолошке шеме  • Стицање знања о основним уређајима и параметрима који се прате у процесима: каталитичког крековања, хидрокрековања, каталитичком реформингу бензина, алкилацији и изомеризацији | | | | | | **Теорија:**  • наведе најважније каталитичке поступке прераде нафте  • објасни принцип каталитичког крековања  • наведе сировине и врсту катализатора  • објасни начин регенерације катализатора  • објасни хемизам каталитичког крековања и пратећих реакција за повећање октанског броја.  • објасни шему каталитичког крековања  • објасни принцип хидрокрековања  • наведе сировине и врсту катализатора  • објасни хемизам хидрокрековања  • објасни шему хидрокрековања  • опише принцип каталитичког реформинга бензина  • објасни значај поступка алкилације  • објасни значај поступка изомеризације  • наведе значај поступка екстракције ароматичних угљоводоника из реформираног бензина | | | | | **Теорија:**  • Каталитичко крековање;  • Флуид каталитичко крековање. xидрокрековање, хидротритинг, хидрорафинација и каталитички реформинг (платформинг);  • Алкилација;  • Изомеризација;  • Полимеризација;  • Екстракција ароматичних угљоводоника из реформираног бензина. | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(42 часа)**  • вежбе **(42 часа)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала; Упознати ученике са каталитичким поступком прераде нафте.  • На вежбама објаснити и тумачити шеме процеса каталитичких поступака прераде нафте и њихов хемизам (каталитичко крековање. хидрокрековање, хидротритинг, хидрорафинација и каталитички реформинг, алкилација, изомеризација, полимеризација, екстракција ароматичних угљоводоника из реформираног бензина.) уз објашњење уређаја и параметара који се на њима прате у процесу.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • тест знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенцијапраћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | | | | | | |
| **Вежбе:**  • користи шему каталитичког крековања  • користи различите начине регенерације катализатора .  • рукује основним уређајима у процесу каталитичког крековања као и параметре који се прате на тим уређајима.  • користи шему хидрокрековања  • рукује основним уређајима у процесу хидрокрековања н објасни који се параметри прате на уређајима у процесу  • користи технолошку шему процеса алкилације (са сумпорном киселином/са флуороводоничном киселином)  • рукује основним уређајима у процесу алкилације као и параметре који се прате на тим уређајима  • користи технолошку шему процеса изомеризације  • рукује основним уређајима у процесу изомеризације  • прати параметре на уређајима у процесу | | | | | **Вежбе:**  • Технолошка шема процеса каталитичког крековања;  • Сировине и параметри процеса каталитичког крековања;  • Технолошка шема процеса алкилације (са сумпорном киселином /са флуороводоничном киселином);  • Технолошка шема поступка за екстракцију ароматичних угљоводоника из реформираног бензина. | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Поступци рафинације** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | |
| • Стицање знања о поступцима рафинације  • Стицање знања о поступку хидродесулфуризације  • Оспособљавање ученика да прате процес хидродесулфуризације помоћу технолошке шеме  • Стицање знања о основним уређајима и параметрима који се прате у процесу хидродесулфуризације | | | | | | | **Теорија:**  • објасни значај рафинације  • наведе који се непожељни састојци уклањају рафинацијом  • објасни поступак хидродесулфуризације | | | | | **Теорија:**  • Поступци рафинације;  Хидродесулфуризација. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(15 часова)**  • вежбе **(15 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује уучионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Упознати ученике са процесима рафинације  • На вежбама објаснити и тумачити шеме процеса хидродесулфуризације уз објашњење уређаја и параметара који се на њима прате у процесу  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • тест знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенцијапраћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | | | | |
| **Вежбе:**  • користи шему хидродесулфуризације  • рукује основним уређајима у процесу хидродесулфуризације  • прати параметре уређаја у процесу хидродесулфуризације | | | | | **Вежбе:**  • Технолошка шема процеса хидродесулфуризације;  • Технолошка шема процеса хидроде сулфуризације, | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Добијање мазивих уља** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **18 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | |
| • Стицање знања о поступцима добијања мазивих уља  • Оспособљавање ученика да прате процес добијања базних уља екстракцијом и њихово мешање са адитивима помоћу технолошке шеме  • Стицање знања о основним уређајима у процесу добијања базних уља | | | | | **Теорија:**  • објасни поступак добијања мазивих уља (дестилација, деасфалтизација, пречишћавање растварачима, уклањање чврстих парафина, обрада глинама или водоником)  • наведе основна својства мазива  • наведе класификацију мазива | | | | | | | | | | **Теорија:**  • Добијање мазивих уља;  • Својства мазива. Класификација мазива. | | | | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања**.**  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(9 часова)**  • Вежбе **(9 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе:**  • теоријска настава се реализује у учионици, специјализованој учионици или кабинету;  • вежбе се реализују у школској лабораторији  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала; | |
| **Вежбе:**  • користи шему процеса добијања базних уља екстракцијом и њихово мешање са адитивима  • рукује уређајем у процесу добијања базних уља | | | | | | | | | | **Вежбе:**  • Технолошка шема процеса добијања базних уља екстракцијом и њихово мешање са адитивима. | | | | | |
|  | | | | |  | | | | | | | | | |  | | | | | | • Упознати ученике са процесима добијања мазивих уља;  • На вежбама објаснити и тумачити шеме процеса добијања мазивих уља;  • На вежбама вршити испитивања својстава мазива (физичка, хемијска и механичка).  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност на часу;  • усмене провере знања;  • тест знања;  • писана провера;  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенцијапраћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Настава у блоку** | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **90 часова** | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљавање ученика да прате секундарну прераду нафте  • Оспособљавање ученика за прорачун намешавања фракција нафте  • Оспособљавање ученика за примену поступака заштите животне средине | **Настава у блоку**  • користи шеме, наброји кључне параметре процеса секундарне прераде нафте  • прорачуна намешавања фракција нафте из секундарне прераде  • примењује мере заштите на раду и заштите животне средине | | | • Поступци секундарне прераде нафте  (термичко крековање, висбрекинг и коксовање, пиролиза, каталитичко крековање, флуид каталитичко крековање, хидрокрековање, хидротритинг, хидрорафинација и каталитички реформинг (платформинг), алкилација, изомеризација, полимеризација, екстракција ароматичних угљоводоника из реформираног бензина, поступци рафинације, хидроде сулфуризација);  • Прорачуни намешавања фракција нафте;  • Поступци заштите животне средине у оквира. | | | | | | | | | | | | | | | | На почетку модулa ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • Настава у блоку **(90 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • Наставе ублоку  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Настава у блоку се реализује у школској лабораторији или хемијској индустрији ( Настава у блоку се изводи у сарадњи са РНП-ом и у оквиру њихових погона).  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу, шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове мултимедијалне презентације и интернет у припреми наставног материјала;  • Настава у блоку се изводи у сарадњи са РНП-ом;  • Посета ученика и обилазак РНП.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција праћење остварености исхода;  • пратити лабораторијски рад и вођење лабораторијског дневника. | | |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Општа и неорганска хемија;

– Аутоматска контрола процеса;

– Заштита животне средине и безбедност у нафтној индустрији;

– Примена рачунара у технолошким процесима;

– Органска хемија;

– Технолошке операције.

**ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У НАФТНОЈ ИНДУСТРИЈИ**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 |  |  |  | 62 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања о поступцима заштите животне средине у нафтној индустрији;

– Стицање знања о основама безбедности и здрављу на раду;

– Стицање сазнања о безбедности и заштити од пожара;

– Развијање способност повезивања теорије са праксом и формирање правилног односа према раду;

– Развијање смисла за организовани рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност;

– Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости;

– Развијање навика ученика које ће доприносити унапређивању и заштити природе, човека и животне средине.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Заштита животне средине у нафтној идустрији** | • Стицање знања о значају заштите животне средине у нафтној индустрији  • Стицање знања о загађивачима у нафтној индустрији  • Стицање знања о поступцима заштите животне средине уклањањем сумпора  • Стицање знања о поступцима третмана отпадних вода  • Стицање знања о поступцима рекуперације гасова бакље  • Стицање знања о поступку регенерације отпадне сумпорне киселине | • укаже на значај заштите животне средине у нафтној индустрији  • наброји загађиваче у нафтној индустрији  • објасни поступак уклањања сумпора у разним фазама рафинеријских токова.  • објасни принципе, шему и уређаје Клаус постројења  • објасни поступак третмана отпадних вода  • објасни поступак рекуперације бакље  • објасни поступак регенерације отпадне сумпорне киселине | • Значај заштите животне средине у нафтној индустрији;  • Загађивачи у нафтној индустрији  • Клаус постројење;  • Шема Клаус постројења ;  • Третман отпадног муља;  • Третман отпадних вода ;  • Рекуперација гасова бакље;  • Рекуперација гасова бакље ;  • Регенерација отпадне сумпорне киселине; | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теорија (**62** **часова)**  **Број часова по темама**  • Заштита животне средине у нафтној у индустрији **(20 часова)**  • Стандардизација и стандарди у нафтној индустрији **(12 часoва)**  • Безбедност и здравље на раду **(16** **часова)**  • Безбедност и заштита од пожара **(14 часова)**  **Место реализације наставе**  Теорија се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици/учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Упознати ученике са процесима заштита животне средине у нафтној у индустрији;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације...  • Упознати ученике са стандардима нафтној у индустрији и специфичностима стандарда;  • Упознати ученике са основама безбедности и здравља на раду у нафтној у индустрији и специфичностима фактора који утичу на рад;  • Упознати ученике са врстама пожара и начином заштите од пожара.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода;  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање. |
| **Стандардизација и стандарди у нафтној индустрији** | • Развијање способности за уочавање и процену значаја стандардизације  • Упознавање ученика са специфичностима различитих стандарда  • Упознавање ученика са принципима и захтевима система квалитета | • објасни појам стандарда и стандардизације  • разликује националне и међународне стандарде  • анализира међународне стандарде серије ISO 9000, OHSAS 18000 и ISO 14000 у овој области;  • наведе принципе управљања квалитетом  • разликује захтеве система квалитета: општи захтеви, захтеви који се односе на документацију, одговорност руководства, управљање ресурсима, реализација производа, мерење, анализе побољшавања | • Појам стандарда и стандардизације; Национални и међународни стандарди; Oснове стандарда: ISO 9000, OHSAS 18000 и ISO 14000 у овој области;  • Принципи управљања квалитетом; Захтеви система управљања квалитетом: општи захтеви, захтеви који се односе на документацију, одговорност руководства, управљање ресурсима, реализација производа, мерење, анализе побољшавања. |
| **Безбедност и здравље на раду** | • Упознавање ученика са основним појмовима из безбедности и здравља на раду  • Стицање основних знања о субјективним факторима који утичу на безбедност и здравље на раду  • Разумевање психофизиолошких особина личности и физиолошких аспеката рада | • разликује појмове опасност, опасна појава и ризик;  • примењује прописе у области безбедности и здравља на раду  • објасни појмове повреда на раду, професионално обољење и болест у вези са радом  • објасни појаву умора, премора и замора и утицај на радну способност  • разликује методе за обнављање радне способности  • наведе основне захтеве безбедности и здравља на раду везане за објекте у којима се одвија процес рада  • објасни утицај унутрашње организације рада на радну способност: просторни и временски распоред људи, средстава и предмета рада  • анализира степен стручне опремљености и применљивост техничких мера на раду  • објасни појам микроклиматски услови рада  • наведе поделу физичких фактора  • разликује радијациона и топлотна зрачења  • дефинише појмове бука и вибрације  • примени мере заштите на раду од буке и вибрације  • објасни утицај хемијских фактора на безбедност и здравље на раду  • анализира начине продирања хемијских фактора у организам | • Појам и дефиниција здравља, хигијенe и здравственe културe, хигијена радне средине;  • Међународни споразуми и домаће законодавство;  • Основне одредбе Закона о безбедности и здрављу на раду;  • Превенција професионалних обољења и трауматизма на раду; Психофизиолошке особине личности и утицај на радну способност;  • Физиолошки аспекти рада, умор, замор и премор и методе за обнављање радне способности;  • Фактори радне средине; Објекти у којима се обавља процес рада;  • Унутрашња организација рада и њен утицај на радну способност човека;  • Степен опремљености и применљивост техничких мера заштите на раду;  • Применљивост мера за побољшање услова рада (механизација и аутоматизација);  • Микроклиматски услови рада;  • Физички фактори: температура, влажност, осветљење просторија, брзина струјања ваздуха, радијациона и топлотна зрачења, бука и вибрације; |  |
| **Безбедност и заштита од пожара** | • Стицање основних знања о организацији и превентивним мерама за заштиту од пожара  • Стицање основних знања о опасностима од електричне струје | • објасни поделу објективних фактора на факторе радне и животне средине  • објасни утицај конструкције објеката у којима се обавља процес рада на безбедност и здравље на раду  • наведе основне захтеве безбедности и здравља на раду везане за објекте у којима се одвија процес рада  • објасни утицај унутрашње организације рада на радну способност: просторни и временски распоред људи,  • средстава и предмета рада. анализира степен стручне опремљености и применљивост техничких мера на раду  • дефинише појам пожара и неопходне услове за појаву пожара  • анализира узроке за појаву пожара. класификује пожаре у одговарајуће категорије  • објасни појаву самозапаљивости. класификује средстава за гашење пожара  • примени мере и средства за заштиту од пожара  • разликује директан и индиректан додир делова под напоном. примени мере и средства за техничку и личну заштиту од удара електричне струје  • објасни дејство струје на организам: топлотно, хемијско и механичко  • разликује оштећења која струја може изазвати наведе опасности од кратких спојева и преоптерећивања – појава пожара и експлозија | • Дефиниција и врсте повреда на раду;  • Опасне зоне; Mере и средства за заштиту (заштитне ограде, ограде с блокадом, аутоматски заштитници);  • Узроци за појаву пожара; Појава самозапаљивости; Организација заштите од пожара; Превентивна заштита од пожара; Мере и средства за гашење пожара.  • Мере и средства за техничку и личну заштиту од електричне струје; Дејство струје на организам човека; Опасности по имовину (кратки спојеви, преоптерећивање, пожари и експлозије, статички електрицитет, атмосферска пражњења). |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Општа и неорганска хемија;

– Технологија примарне прераде нафте;

– Технологија секундарне прераде нафте;

– Органска хемија.

**ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ТЕХНОЛОШКИМ ПРОЦЕСИМА**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV |  | 62 |  |  | 62 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Оспособљавање ученика за коришћење рачунара, апликативног софтвера и укључивање у дигитално друштво

– Оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са табелама

– Оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са базама

– Оспособљавање ученика за коришћење програма за израду презентација

– Оспособљавање ученика за коришћење aпликативних програма у области хемије и хемијске технологије

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА**

Разред: четврти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред.бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула  (часови) |
| 1. | Рад са табелама | 16 |
| 2. | Рад са базама података | 16 |
| 3. | Програм за презентације | 14 |
| 4. | Апликативни програми у области хемије и хемијских технологија | 16 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Рад са табелама** | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **16 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | |
| • Оспособљава ученика за коришћење програма за рад са табелама | | | • инсталира и покрене програм за рад са табелама  • подеси радно окружење  • подеси радну свеску, радни лист и прозор  • упише податак у ћелију и креће се по ћелијама  • форматира ћелију, мења боју позадине и текста у оквиру ћелије, премешта их и копира  • уклања, умеће, сакрије и мења величину редова и колона, спаја ћелије  • користи различите типове података  • користи формуле и функције:  – сабирање, одузимање, множење и дељење  – средња вредност  – рад са процентима  – копирање форула  – функција услова (IF)  – функција SUMIF  – напредне функција (угњеждени IF)  – сортирање, филтрирање  • креира графиконе  • штампа документе | | | | | • Инсталација и покретање програма;  • Подешавање радног окружења;  • Подешавање изгледа стране;  • Уношење података у табелу и манипулација подацима;  • Трансформација табеле;  • Чување документа;  • Обликовање табеле;  • Манипулација радним листовима;  • Коришћење формула и функција;  • Графички приказ података (типови, креирање и измена графикона);  • Штампање документа. | | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Вежбе се реализују у кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  • Практичну реализацију програма илустровати програмом MSExcel и OpenOffice;  • Истаћи разлику у односу на табеле у програмима за обраду текста;  • Корисно је стално наглашавати да су многе операције општег карактера и исте у готово свим савременим програмима;  • Инсистирати на примени формула и функција.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • тестове знања  • тестове практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Рад са базама података** | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **16 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** |
| • Оспособљава ученика за коришћење програма за рад са базама података | | | | • покрене и затвори апликацију за рад са базама података  • креира нову базу података и сними базу података на одређену локацију уређаја за чување  • користи функцију помоћи у апликацији  • мења врсту прегледа табеле, обрасца, извештаја  • дода и прилагоди податке у слогу и брише податке из слога  • сними и затвори табелу  • дефинише примарни кључ  • постави индекс у одређено поље без допуштања дупликата  • промени атрибуте поља (величина поља, формат броја, формат датума)  • мења ширину колоне у табели, премешта колоне у табели  • креира везе између табела: један према један, један према више  • брише везе између табела и примењује правила веза тако да се онемогући брисање поља која повезују табеле све док постоји веза са неком од табела  • отвори постојећи образац, направи и сачува образац  • користи образац за унос, измену и брисање записа  • прелази на одређени запис у обрасцу  • додаје и мења текст у заглављу и подножју обрасца  • памти и затвара образац  • користи команду за претраживање одређене речи, броја или датума у слогу  • примењује филтер на табели или обрасцу, искључује филтер на табели или обрасцу  • креира и чува јединствени упит који обухвата једну или две табеле, коришћењем једноставног услова претраживања  • покреће упит, брише упит, памти и затвара упит  • сортира податке у табели  • креира и чува извештај  • додаје и мења текст у заглављу извештаја  • памти и затвара извештај  • прегледа табелу, образац, извештај за штампање  • промени оријентацију папира  • штампа резултате упита  • штампа одређене странице извештаја и цео извештај | | | | | | | | • Појам базе података и манипулација базом података;  • Промена основних подешавања;  • Основне операције са табелама;  • Дефинисање кључева;  • Припрема табеле;  • Повезивање табеле;  • Рад са обрасцима;  • Основне операције код приступања информацијама;  • Упити;  • Сортирање записа;  • Креирање извештаја;  • Припрема штампања;  • Опције штампања. | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Вежбе се реализују у кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  • Практичну реализацију програма илустровати програмом MS Access.  • Истаћи разлике у односу на табеле у програмима.  • Корисно је стално наглашавати да су многе операције општег карактера и исте у готово свим савременим програмима.  • Инсистирати на повезаности података унутар базе и значају примене формула и функција.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • тестове знања  • тестове практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| Назив модула: | | | | | | | | | **Програми за презентације** | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | **14 часова** | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | |
| • Оспособљава ученика за коришћење програма за израду презентација | | • инсталира и покрене програм за израду презентација  • подеси радно окружење  • отвори и сними презентацију  • изради нову презентацију  • примењује шаблоне  • мења позадине слајда  • подешава графичке елементе  • користи додатне графичке елементе (ClipArt)  • користи анимацију и мултимедију  • мења редослед слајдова  • користи и подешава Slide Show  • покрене презентацију  • штампа презентацију | | | | | | | • Основни појмови (презентација, уређаји за презентацију);  • Припреме за израду презентације;  • Појам слајда;  • Организација слика;  • Текстуални део слајда;  • Додавање, брисање и сакривање слајдова;  • Ефекти прелаза између слајдова;  • Промена редоследа слајдова;  • Чување презентације;  • Штампање презентације и радног материјала. | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(14 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • самопроцена. | | | |
|  | |  | | | | | | |  | **Место реализације наставе**  • Вежбе се реализују у кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  • Практичну реализацију програма илустровати програмом MS PowerPoint и Open Office.  • Инсистирати на улози презентације у друштву, а посебно у образовању.  • Подстицати код ученика креативност.  • Захтевати да свако изради и изложи презентацију водећи рачуна о разним факторима (проба, трема, провера опреме, држање и начин обраћања).  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • тестове знања  • тестове практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Апликативни програми у области хемије и технологије** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **16 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО**  **ЗА ОСТВАРИВАЊЕ МОДУЛА** | | | | | | |
| • Оспособљава ученика за коришћење програма у области хемије и технологије | • инсталира и покрене програме  • упозна радну површину  • ради са симулационим фајловима  • изради и користи основне симулације  • селектује хемијске елементе  • користи програм ChemCad за реално моделовање  • подеси и покрене динамичку симулацију  • формира и штампа извештаје  • користи слојеве за селектовани приказ и штампање  • користи образац за дијаграм тока | | | | • Основни појмови;  • Корисничко окружење;  • Хемијски елементи;  • Линије тока;  • Динамичке симулације;  • Дијаграм тока;  • Рeaлно моделовање. | | На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања  **Облици наставе**  • Вежбе **(16 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  • Вежби  **Методе рада:**  • тест практичних вештина;  • радни задатак;  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Вежбе се реализују у кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  • Практичну реализацију програма илустровати програмом ChemCad.  • Инсистирати на важности програма у науци а посебно хемији и технологији.  • Подстицати код ученика креативност.  • Захтевати од ученика да свако уради свој пројекат кроз симулацију технолошког процеса, са посебним освртом на нафтну индустрију.  • Повезати програме Excel и ChemCad  • Представити програме ChemSketch, Diagram Designer, IrydiumChemLab, Origin.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • домаће задатке  • тестове знања  • тестове практичних вештина  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | |

**5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Математика;

– Рачунарство и информатика;

– Сви стручни предмети.

**ПРЕДУЗЕТНИШТВО**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV |  | 62 |  |  | 62 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА**

– Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања;

– Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим;

– Развијање пословног и предузетничког начина мишљења;

– Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији;

– Развијање свести о улози корпоративног предузетништва у савременом пословању;

– Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање);

– Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме;

– Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу;

– Развијање основе за континуирано учење;

– Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Предузетништво и предузетник** | • Разумевање појма и значаја предузетништва  • Препознавање особености предузетника  • Разумевање појма и значаја корпоративног предузетништва | • наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења  • наведе карактеристике предузетника  • објасни значај мотивационих фактора у предузетништву  • доведе у однос појмове иновативнност, предузимљивост и предузетништво  • препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници  • објасни значај корпоративног предузетништва за унапређење пословања | • Појам, развој и значај предузетништва  • Профил и карактеристике успешног предузетника  • Мотиви предузетника  • Корпоративно предузетништво | На уводном часу ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања/ обавезом ученика да у току наставе редовно формирају радну свеску  **Облици наставе**  • Вежбе **(62 часа)**  **Подела одељења на групе**  • Одељење се дели на 2 групе  **Методе рада:**  • Радионичарски (све интерактивне методе рада)  **Место реализације наставе**  • Вежбе се реализују у кабинету / учионици  **Оквирни број часова по темама**  Предузетништво и предузетник (**8 часова)**  • Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план **(16 часова)**  • Управљање и организација; правни оквир за оснивање и функционисање делатности  **(18 часова)**  • Економија пословања – финансијски план  **(16 часова)**  • Ученички пројекат – презентација пословног плана **(4 часа)**  **Препоруке за реализацију наставе**  **Предузетништво и предузетник:**  • Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику;  **Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план:**  • Користити олују идеја и вођење дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније.  • Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. |
| **Развијање и процена**  **пословних идеја, маркетинг план** | • Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја  • Упознавање ученика са елементима маркетинг плана  • Развијање смисла за тимски рад | • примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја  • препозна садржај и значај бизнис плана  • истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност  • прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију  • развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања  • самостално изради маркетинг план у припреми бизнис плана  • презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана | • Трагање за пословним идејама  • Процена пословних могућности за нови пословни подухват  • SWOT анализа  • Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела  • Елементи маркетинг микса (5П) – (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност)  • Рад на терену – истраживање тржишта  • Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју |
| **Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности** | • Упознавање ученика са суштином основних менаџмент функција и вештина  • Упознавање ученика са организацијом производних система  • Упознавање ученика са специфичностима управљања производњом/услугама и људским  ресурсима  • Упознавање ученика са значајем коришћења информационих технологија за  савремено пословање  • Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација | • наведе особине успешног менаџера  • објасни производну стратегију и производни програм  • наведе и објасни фазе развоја новог производа  • објасни основе менаџмента услуга/производње  • објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције  • објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику (самостално или уз помоћ наставника)  • увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације  • користи гантограм  • објасни значај информационих технологија за савремено пословање  • схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга  • изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности  • изради и презентује организациони план за сопствену бизмис идеју  • самостално сачини или попуни основну пословну документацију | • Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола)  • Организација производних система  • Појам и врсте трошкова, цена коштања  • Инвестиције  • Менаџмент производње – управљање производним процесом/услугом  • Управљање људским ресурсима  • Управљање временом  • Инжењеринг вредности  • Информационе технологије у пословању  • Правни аспект покретања бизниса | • Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту.  **Управљање и организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности:**  • Препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника  **Методе рада:**  • мини предавања  • симулација  • студија случаја  • дискусија  • Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација.  • Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs., www.sme.gov. rs. и други).  • Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник...  • Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.)  **Економија пословања – финансијски план:**  • Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања.  • Користити најједноставније табеле за  • израду биланса стања, биланса успеха и  • биланса новчаних токова.  • Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе  **Методе рада:**  • мини предавања  • симулација  • студија случаја  • дискусија  **Ученички пројекат – презентација пословног плана:**  • Позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана.  • Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва  • расположива средства за визуализацију а посебно презентацију у Powerpoint-у.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • редовност и прегледност радне свеске  • домаће задатке  • тестове знања  • израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план)  • израду коначне верзије бизнис плана  • презентацију  • контиунирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| **Економија пословања – финансијски план** | • Разумевање значаја биланса стања,  биланса успеха и токова готовине као најважнијих финансијских извештаја у бизнис плану  • Препознавање профита/добити као основног мотива пословања  • Разумевање значаја ликвидности у  пословању предузећа | • састави биланс стања на најједноставнијем примеру  • састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру  • направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру  • израчуна праг рентабилности на једноставном примеру  • наведе могуће начине финансирања сопствене делатности  • информише се у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса  • идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа  • састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника  • презентује финансијски план за своју бизнис идеју | • Биланс стања  • Биланс успеха  • Биланс токова готовине (cashflow)  • Преломна тачка рентабилности  • Извори финансирања  • Институције и инфраструктура за подршку предузетништву  • Припрема и презентација финансијског плана |
| **Ученички пројекат – презентација**  **пословног плана** | • Оспособити ученика да разуме и доведе у везу све делове бизнис плана  • Оспособљавање ученика у вештинама презентације бизнис плана | • самостално или уз помоћ наставника да повеже све  • урађене делове бизнис плана  • изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену  • бизнис идеју  • презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво | • Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју  • Презентација појединачних/групних  • бизнис планова и дискусија |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПPЕДМЕТИМА**

– Сви стручни предмети.

**ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 | 0 | 0 | 0 | 70 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање потребних знања о природним и антропогеним изворима загађења и загађујућим материјама као и о количини и утицају наведених извора и материја на животну средину на глобалном и локалном нивоу;

– Стицање потребних знања за детекцију извора загађивања животне средине;

– Подстицање за даљи стручни развој и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва;

– Развијање систематичности, прецизности, смисла и одговорности за тимски рад;

– Развијање способност за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневног живота;

– Оспособљавање за примену средстава за заштиту на раду и развијање свести о важности очувања сопственог здравља;

– Развијање свест о значају одрживог развоја и еколошке етике.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Загађивање животне средине** | • Стицање знања о загађивању животне средине  • Стицање знања о врсти и подели загађености  • Стицање знања о преносу и дисперзији загађујућих супстанци  • Стицање знања о преносу и дисперзији загађујућих супстанци | • дефинише појмове: животна средина, извор загађења, загађујућа супстанца, загађење  • наведе врсте и поделу загађености  • објасни класификацију загађености према врсти и деловању хемијских једињења  • анализира токсично, мутагено и канцерогено деловање  • објасни алергијске појаве и и акумулацију загађујућих супстанци у организму  • објасни биолошку загађеност  • наведе поделу загађености по месту појављивање  • разликује стално, хаваријско и епизодно загађење  • објасни пренос и дисперзију загађујућих супстанци | • Животна средина и њено угрожавање;  • Врсте и подела загађености;  • Класификација загађености према врсти и деловању хемијских једињења;  • Токсично, мутагено, канцерогено деловање;  • Алергијске појаве и акумулација загађујућих супстанци у организму;  • Биолошка загађеност;  • Класификација загађености по месту појављивања и начину настајања;  • Пренос и дисперзија загађујућих супстанци. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(70 часова)**  **Број часова по темама**  • Загађивање животне средине **(10 часова)**  • Извори загађења животне средине **(26 часова)**  • Загађивање тла **(6 часова)**  • Загађивање воде **(6 часова)**  • Загађивање ваздуха **(6 часова)**  • Загађивање животних намирница **(6 часова)**  • Систем праћења загађења **(2 часа)**  • Последице загађивања животне средине **(3 часа)**  • Заштита од загађивања животне средине **(3 часа)**  • Економско-правна регулатива **(2 часа)**  **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Концепција програма овог предмета омогућава ученицима да стекну знања о изворима загађења животне средине, различитим загађујућим супстанцама и њиховом штетном деловању, о начину праћења и заштите од загађивања у складу са важећим прописима;  • При обради садржаја тематске целине загађивање животне средине ученици треба да стекну основна знања о загађивању животне средине. Ученике треба упознати са токсичним, мутагеним и канцерогеним дејством различитих загађујућих супстанци;  • У тематској целини извори загађивања животне средине оспособити ученике да препознају природне и антропогене изворе загађивања;  • Садржаје тематске целине загађивање тла обрадити тако да ученици стекну основна знања о значају, врстама и карактеристикама тла, о природним и антропогеним изворима загађивања тла. Ученици треба да се оспособе да препознају емитере загађења и да стекну основна знања о загађујућим супстанцама; |
| **Извори загађивања животне средине** | • Стицање знања о изворима загађења  • Стицање знања о загађујућим материјама | • наведе природне изворе загађивања  • објасни изворе антропогеног порекла  • наведе загађујуће материје  • објасни последице топлотног загађења  • наведе изворе буке | • Загађење природног и антропогеног; порекла (саобраћај, производи сагоревања горива, рудници, индустријска загађења, металургија, производња кокса, пољопривреда и прерада пољопривредних производа);  • Загађујуће материје: кокс, Н2SO4, Н3РО4, NН3, експлозиви, ђубрива, боје и лакови, нафта и деривати, Сl2, H2, NаОН, сапуни и детерџенти, дрво, папир и целулоза, чврст отпадни материјал, аеросоли, радиоактивне супстанце.  • Топлота;  • Бука. |
| **Загађивање тла** | • Стицање знања о врстама и карактеристикама тла  • Стицање знања о природним и антропогеним изворима загађивања тла | • објасни врсте и карактеристике тла  • разликује природне и антропогене изворе загађивања тла | • Настајање, врсте и текстуре тла;  • Врсте загађујућих супстанци;  • Природни извори загађивања;  • Антропогени извори загађивања. |
| **Загађивање воде** | • Стицање знања о значају воде и кружењу воде у природи  • Стицање знања подели и класирању воде  • Стицање знања о врстама загађујућих супстанци | • објасни значај и кружење воде у природи  • наведе поделу воде према пореклу, хемијском саставу и примесима, намени, минерализацији, тврдоћи  • наведе изворе загађивања воде и врсте загађујућих супстанци  • разликује хемијске и биолошке и физичке загађујуће супстанце | • Вода у природи и њено кружење;  • Подела воде и класирање према саставу;  • Врсте загађујућих супстанци;  • Хемијске загађујуће супстанце;  • Биолошке загађујуће супстанце;  • Физички загађивачи. |
| **Загађивање ваздуха** | • Стицање знања о саставу чистог ваздуха, емисији и имисији загађујућих супстанци  • Стицање знања о изворима загађивања | • наведе састав чистог ваздуха  • дефинише појмове емисија и имисија  • објасни аеросоли  • разликује природне и антропогене изворе загађивања ваздуха | • Чист ваздух;  • Емисија и имисија;  • Аеросоли;  • Природни и антропогени извори загађивања ваздуха; |
| **Загађивање животних намирница** | • Стицање знања о храни и животним намирницама | • дефинише појмове: храна и животне намирнице | • Појам хране и животних намирница;  • Ланац исхране као систем за пренос загађености; |
|  | • Стицање знања о значају ланца исхране и преносу загађујућих супстанци  • Стицање знања о изворима загађивања животних намирница  • Стицање знања о загађујућим супстанцама | • објасни ланац исхране као систем за пренос загађености  • разликује изворе загађивања природног, синтетичког, биљног и животињског порекла  • објасни загађивање животних намирница металима (Hg, Pb, Cd, As, Se, Sn), халогенованим једињењима, пестицидима, канцерогенима, антибиотицима, хормонима и адитивима | • Врсте загађујућих супстанци;  • Загађивање животних намирница супстанцама вештачког порекла;  • Загађивање животних намирница металима, халогенованим једињењима, пестицидима, канцерогенима, антибиотицима, хормонима и адитивима. | • Садржаје тематске целине загађивање воде обрадити тако да ученици стекну основна знања о значају воде и кружењу воде у природи, о подели и класирању воде. Ученици треба да се оспособе да препознају емитере загађења и да стекну основна знања о загађујућим супстанцама;  • При обради садржаја тематске целине загађивање ваздуха настојати да ученици науче врсте загађујућих материја и изворе загађења ваздуха. Ученици треба да се оспособе да препознају емитере загађења и да стекну основна знања о емисији и имисији загађујућих супстанци;  • При обради садржаја тематске целине загађивање животних намирница ученици треба да стекну знања о значају животних намирница и ланцу исхране. Ученици треба да се оспособе да препознају емитере загађења и да стекну основна знања о загађујућим супстанцама;  • Садржаје тематске целине систем праћења загађења обрадити тако да ученици стекну знања о различитим начинима и поступцима праћења загађења;  • Садржаје тематске целине последице загађивања животне средине обрадити тако да ученици стекну знања о различитим последицама загађења тла, воде, ваздуха и животних намирница;  • При обради садржаја тематске области заштита од загађивања животне средине ученици треба да стекну знања о значају превенције и едукације у циљу заштите од загађивања животне средине. Ученици треба да науче поступке и методе за смањивање загађења тла, воде, ваздуха и животних намирница;  • При обради садржаја тематске области правно економски прописи ученике треба упознати са економским аспектима и важећим прописима у области заштите животне средине;  • Садржаје програма је неопходно реализовати традиционалним и савременим наставним методама и средствима;  • Тематске области су повезане са садржајима других предметима. Ученицима треба стално указивати на ту везу, и по могућности, са другим наставницима организовати тематске часове. Осим тога, ученицима треба указивати и на везу са предметима које ће тек изучавати водећи рачуна о образовном профилу у коме се програм реализује. На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања  • писану проверу знања  • тест знања  • активност на часу  • самостални рад  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| **Систем праћења загађења** | • Стицање знања о функционисању система праћења загађења | • дефинише појам мониторинг  • опише како је регулисано праћење загађења животне средине  • објасни како се одређује број места у мрежи станица, број и врста супстанци и других параметара за праћење  • објасни које се методе користе за одређивање концентрација загађујућих супстанци и ваздуху, води, тлу и у животним намирницама | • Поступци праћења загађења. |
| **Последице загађивања животне средине** | • Стицање знања о последицама загађивања тла, воде, ваздуха и животних намирница | • наведе последице загађивања тла природним и антропогеним загађујућим супстанцама  • објасни последице загађивања на биљни и животињски свет у води  • објасни утицај загађене воде на човека  • анализира глобалне последице загађења ваздуха (киселе кише, озонске рупе и ефекат стаклене баште)  • наведе последице загађивања животних намирница пестицидима, канцерогенима, антибиотицима, хормонима и адитивима | • Последице загађивања тла;  • Последице загађивања воде;  • Последице загађивања ваздуха;  • Последице загађивања животних намирница. |
| **Заштита од загађивања животне средине** | • Стицање знања о значају превенције и едукације у циљу заштите од загађивања животне средине  • Стицање знања о заштити тла, воде, ваздуха и животних намирница од загађивања | • објасни значај превенције и едукације при спречавању и заштити од загађивања животне средине  • анализира начине за смањивање загађења (измене у процесу производње, производни систем без отпадака, коришћење отпадних загађујућих супстанци за нову производњу)  • разликује заштиту ваздуха од загађивања каталитичким пречишћавањем, апсорпцијом, адсорпцијом, филтерима и циклонима  • наведе начине пречишћавања отпадних вода (грубо цеђење, уклањање влакна, седиментација, хидроциклонима, центрифугирање, филтрација, флотација, неутрализација, хемијско таложење, коагулација и флокулација, редукција и оксидација хемијским агенсима)  • објасни пречишћавање воде аерацијом, адсорпцијом, инверзном осмозом и јонском изменом  • наведе процесе самопречишћавања  • разликује заштиту воде од термалног загађивања и од загађивања при транспорту  • објасни депоновања као методу за заштиту тла од загађивања  • наведе начине заштите од буке  • наведе хигијенски неисправне намирнице. | • Превенција и едукација.  • Смањивање загађења  • Заштита ваздуха од загађења.  • Заштита Н2О од загађења.  • Заштита радиоактивног отпада.  • Заштита од топлоте и буке. |
| **Правно-економски прописи** | • Упознавање ученика са законским прописима у области животне средине  • Упознавање ученика са економским аспектима заштите животне средине | • дефинише МДК, ГВЕ, ГВИ  • објасни начине изражавања концентрација (mg /g, mg/cm3, ppm, ppb)  • објасни како се врши контрола спровођења закона о заштити животне средине  • разликује начела „загађивач плаћа” и „корисник плаћа” | • МДК, дефинисање и стандарди;  • Контрола спровођења закона о заштити животне средине;  • Економски аспекти заштите. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Општа и неорганска хемија;

– Физика;

– Органска хемија;

– Биологија.

**ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА ТЛА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| II | 70 | 0 | 0 | 0 | 70 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање основних знања о пореклу, саставу и карактеристикама тла;

– Стицање теоријских знања о загађивачима тла и развијање способности за њихово уочавање;

– Усвајање знања о потреби и начинима заштите тла;

– Развијање логичког мишљења и закључивања о загађењу и заштити тла;

– Стицање знања о потреби и начинима обнове загађеног тла;

– Да се ученици оспособе да стечена знања примењују у пракси;

– Развијање свести о сопственим знањима и способностима за професионални развој;

– Подстицање за даљи стручни развој и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва;

– Развијање систематичности, прецизности, смисла и одговорности за тимски рад.

**3.** **ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Други разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Основне карактеристике тла** | • Стицање основних знања о пореклу, саставу, карактеристикама и типовима тла | • дефинише појам тла, његово порекло и састав  • наведе физичке и хемијске карактеристике тла  • разликује типове земљишта | • Основна знања о тлу: појам, дефиниције, порекло, састав;  • Основне карактеристике: физичке и хемијске;  • Типови земљишта. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теоријска настава **(70 часова)**  **Број часова по темама**  • Основне карактеристике тла **(4 часа)**  • Извори и узроци загађења **(6 часова)**  • Природно загађивање тла **(5 часова)**  • Антропогено загађивање тла **(16 часова)**  • Заштита тла од загађивања **(16 часова)**  • Ремедијација загађеног тла **(18 часова)**  • Законска регулатива **(5 часoва)**  **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове;  • Упознати ученике са основним карактеристикама тла и типовима земљишта;  • Истаћи значај очувања животне средине и навести изворе загађења животне средине;  • Указати на начине деградације и загађивања земљишта и навести поделу угрожених земљишта;  • Објаснити ученицима биолошке процесе у земљишту;  • Навести врсте природних извора загађивања тла и објаснити начине загађивања тла природним изворима загађивања;  • Истаћи утицај антропогених фактора на загађивање тла; |
| **Извори и узроци загађења** | • Оспособљавање ученика да анализом извора и узрока загађења животне средине схвате значај њеног очувања  • Упознавање ученика са начинима загађивања тла и класификацијом угрожених земљишта | • објасни појам и значај очувања животне средине  • анализира узроке и последице нарушавања животне средине  • разликује врсте и изворе загађења животне средине  • окарактерише начине деградације и загађивања земљишта  • класификује угрожена земљишта  • објасни биолошке процесе у земљишту | • Појам животне средине, нарушавање животне средине;  • Појам, врсте и извори загађења животне средине;  • Деградација и загађивање земљишта;  • Подела угрожених земљишта;  • Биолошки процеси у земљишту. |
| **Природно загађивање тла** | • Стицање знања о природним изворима загађивања тла  • Оспособљавање ученика за анализирају последица загађивања тла природним изворима загађења | • наведе врсте природних извора загађивања тла  • дефинише тачкасте изворе загађења тла  • анализира последице загађивања тла тачкастим изворима загађења  • разликује расуте изворе загађења тла  • објасни начине и последице загађивања тла расутим изворима загађења | • Природни извори загађивања тла, појам и врсте;  • Тачкасти извори загађења (налазишта руда, геолошке творевине);  • Расути извори загађења (суви и мокри талог из атмосфере). |
| **Антропогено загађивање тла** | • Стицање знања о врстама и тлу антропогених фактора на загађивање тла  • Упознавање ученика са начинима загађивања тла изазваним дејством антропогених фактора  • Оспособљавање ученика да анализирају последице дејства антропогених фактора на загађивање тла објасне механизме штетног деловања загађивача на тло | • објасни појам антропогеног дејства и његов утицај на загађивање тла  • наведе начине и врсте угрожавања и загађивања тла  • објасни начин загађивања тла таложењем загађујућих материја из ваздуха опише начине загађивања тла дејством загађене воде  • анализира начине и последице загађивања тла чврстим отпадом  • објасни начине и последице загађивања тла при пољопривредној производњи  • разликује потенцијалне изворе загађивања тла анализира последице деловања загађивача на живи свет  • објасни механизме штетног деловања загађивача на тло | • Појам антропогеног дејства; Начин и врсте угрожавања и загађивања тла;  • Загађивање тла, таложење загађујућих материја из ваздуха;  • Дејство загађене воде на тло;  • Загађивање тла чврстим отпадом;  • Загађивање тла при пољопривредној производњи;  • Потенцијални извори загађивања;  • Последице деловања загађивача на живи свет;  • Механизми штетног деловања. |
| **Заштита тла од загађивања** | • Оспособљавање ученика да примене превентивне и одговарајуће мере и поступке заштите тла од загађивања  • Упознавање ученика са начинима правилног управљања чврстим отпадом и индустријским отпадним водама  • Стицање знања о могућностима примене побољшаних и нових технологија у циљу заштите тла од загађивања | • објасни превентивне мере у циљу заштите тла од загађивања  • идентификује значај правилне урбанизације и уређивања животне средине као мере заштите тла од загађивања  • опише начине правилног уређења и коришћења пољопривредног земљишта у циљу заштите тла од загађивања објасни поступке спречавања загађења ваздуха и воде  • наведе поступке испитивања квалитета површинских и подземних вода за потребе наводњавања  • анализира утицај квалитета површинских и подземних вода за потребе наводњавања на физичка и хемијска својства земље | • Превентивне мере: култура живљења, образовање и едукација;  • Правилна урбанизација и уређивање животне средине;  • Правилно уређење и коришћење пољопривредног земљишта;  • Спречавање загађења ваздуха и воде;  • Испитивање квалитета површинских и подземних вода за потребе наводњавања и утицаја на физичка и хемијска својства земље;  • Производни процеси са минималном количином отпадака;  • | • Објаснити ученицима начине загађивања тла таложењем загађујућих материја из ваздуха, загађеним водама, чврстим отпадом и при пољопривредној производњи;  • Објаснити механизме штетног деловања загађивача на тло и указати на последице деловања загађивача на живи свет;  • Упознати ученике са превентивним мерама заштите тла од загађивања;  • Указати на значај испитивања квалитета површинских и подземних вода за потребе наводњавања у циљу заштите тла од загађивања;  • Ученике упознати са мерама и поступцима смањења производног отпада и отпада из насеља у циљу заштите тла од загађивања;  • Објаснити ученицима поступке правилног одлагања отпада, са посебним освртом на одлагање опасног отпада;  • Истаћи значај увођења нових технологија и процеса производње у циљу заштите тла од загађивања;  • Указати на значај ремедијације загађеног тла и упознати ученике са различитим поступцима и методама ремедијације загађеног тла;  • Истаћи мониторинг и систем контролисања тла као основне мере заштите у очувању животне средине и упознати ученике са постојећом законском регулативом.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања  • писана провера  • тест знања.  • активност на часу |
| **Ремедијација загађеног тла** | • Упознавање ученика са значајем и поступцима ремедијације загађеног тла у циљу очување животне средине  • Схватање принципа рада уређаја и система у поступцима ремедијације загађеног тла | • објасни појам и циљ ремедијације загађеног тла  • разликује технологије обнављања тла  • објасни поступак биолошког обнављања тла, опише поступак хемијске обраде тла  • објасни поступак термичке обраде тла  • опише значај и поступак екстракције гасова и испарљивих супстанци као начина ремедијације загађеног тла  • објасни поступке мембранске микрофилтрације и сепарације и наведе остале методе обнављања загађеног тла  • анализира поступке ремедијације тла оштећених експлоатацијом минералних сировина на површинским коповима и у рудницима  • објасни поступак ремедијације јаловишта  • идентификује значај фиторемедијације загађеног тла и опише начине њеног извођења  • наведе начине пошумљавања деградираних површина и окарактерише њихов значај у поступку ремедијације загађеног тла | • Појам и циљ ремедијације;  • Технологија обнављања тла; Биолошко обнављање биоремедијација; Хемијска обрада;  • Термичка обрада; Екстракција гасова и испарљивих супстанци;  • Мембранска, микрофилтрација  • и спарација; Остале методе;  • Ремедијација тла оштећених експлоатацијом минералних сировина на површинским коповима и у рудницима;  • Ремедијација јаловишта;  • Фиторемедијација;  • Пошумљавање деградираних површина. |
| **Законска регулатива** | • Схватање значаја мониторинга, система контролисања квалитета тла и примене постојеће законске регулативе у циљу заштите тла од загађивања | • наведе значај законске регулативе и њену примену  • идентификује мониторинг и систем контролисања тла као основне мере заштите у очувању животне средине  • објасни значај познавања максимално дозвољених концентрација штетних материја користи важеће стандарде за тло | • Мониторинг;  • Максимално дозвољена концентрација штетних материја (МДК);  • Стандарди за тло. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА** **СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Биологија;

– Општа и неорганска хемија;

– Органска хемија;

**ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА ВОДЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 66 | 0 | 0 | 0 | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања и развијање еколошке свести о природним ресурсима и значају очувања еколошке равнотеже;

– Стицање знања о основним загађивачима, изворима, локацијама и поступцима узорковања;

– Да науче да опслужују и контролишу рад постројења која загађују воду и животну средину;

– Да науче поступке, основне принципе и системе заштите воде;

– Оспособљавање за самостално и одговорно доношење одлука које се односе на сопствени развој и будући живот у моралном и хуманитарном друштву;

– Развијање логичког мишљења и систематичности у раду.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Трећи разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Вода као еколошки фактор** | • Схватање значаја воде за одржавање живота на земљи и одржавање еколошке равнотеже  •  • Упознавање ученика са настанком воде, процесом кружења воде у природи и специфичним својствима воде  •  • Упознавање ученика са процесима у води и прометом материја у води | • објасни значај воде као битног параметра животне средине  • дефинише појам хидросфере  • анализира узајамну зависност хидросфере, литосфере и атмосфере  • објасни настанак и процес кружења воде у природи  • анализира узајамну зависност воде, биљног и животињског света и човека  • класификује врсте вода  • објасни процес настајања природних вода  • разликује природне воде по хемијском саставу  • дефинише и разликује хемијска и физичка својства воде  • објасни промет материје у води  • дефинише и разликује процесе у води | • Вода као битан параметар животне средине;  • Хидросфера и узајамна зависност хидросфере, литосфере и атмосфере;  • Кружење воде у природи;  • Вода, биљни, животињски свет и човек;  • Класификација воде;  • Настајање и хемијски састав природних вода;  • Хемијска и физичка својства воде: хемијски састав, запреминска маса, поларност, површински напон, термална својства;  • Промет материје у води;  • Растварање, адсорпција, испаравање, фотохемијски процес, оксидоредукциони процеси, хидролиза. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теоријска настава **(66 часова)**  **Број часова по темама**  • Вода као еколошки фактор **(8 часова)**  • Загађујуће материје у води **(6 часова)**  • Загађивање вода **(16 часова)**  • Квалитет и контрола квалитета воде **(14 часова)**  • Класификација и категоризација воде **(4 часа)**  • Заштита воде од загађивања **(14 часова)**  • Мониторинг и мере заштите **(4 часа)**  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала; Користити шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове;  • Оспособити ученике да схвате значај воде за одржавање живота на земљи и указати на узајамну зависност хидросфере, литосфере и атмосфере;  • Неопходно је истаћи специфична својства воде, процесе у води и промет материје у води;  • Упознати ученике са загађујућим супстанцама у води, опасностима које од њих потичу и максимално дозвољеним концентрацијама загађујућих супстанци у води; Указати на значај катастра емисије и лоцирање свих извора загађења вода;  • Објаснити начине загађивања вода комуналним и индустријским отпадним водама и указати на опасности које од њих потичу;  • Истаћи опасности које потичу од загађивања вода болничким отпадним водама и процедним водама депоније; |
| **Загађујуће материје у води** | • Стицање знања о врстама загађујућих материја и максимално дозвољеним концентрацијама загађујућих супстанци у води  • Оспособљавање ученика за идентификацију опасности које потичу од загађујућих материја у води | • наведе и класификује штетне материје у води  • разликује биолошке загађујуће материје у води  • идентификује опасности које потичу од биолошких загађујућих материја у води  • окарактерише и разликује хемијске загађујуће материје у води  • анализира опасности које потичу од хемијских загађујућих материја у води  • дефинише и разликује канцерогене и опасне материје  • препозна опасности које потичу од присуства канцерогених и опасних материја у води  • разликује тешке метале који могу бити присутни у води  • идентификује опасности које потичу од присуства тешких метала у води  • наведе радиоактивне загађујуће материје у води  • препозна опасности које потичу од присуства радиоактивних загађујућих материје у води  • наведе максимално дозвољене концентрације загађујућих супстанци у води | • Појам, врсте и класификација штетних материја;  • Биолошке загађујуће материје у води;  • Хемијске загађујуће материје у води (неорганске и органске): азотна једињења, нафта и нафтни деривати, полициклични ароматични угљоводоници, полихлоровани бифенили, површинске активне супстанце; пестициди;  • Канцерогене и опасне материје;  • Тешки метали;  • Радиоактивне загађујуће материје |
| **Загађивање вода** | • Схватање значаја катастра емисије и лоцирање свих извора загађења вода  • Упознавање ученика са комуналним и индустријским отпадним водама и опасностима које од њих потичу  • Стицање знања о опасностима које потичу од болничких отпадних вода и процедних вода депоније  • Упознавање ученика са загађивањем подземних вода и еколошким ефектима загађивања вода | • дефинише изворе загађења и препозна значај катастра емисије  • објасни начине загађивања вода комуналним отпадним водама  • препозна последице загађивања вода комуналним отпадним водама  • објасни начине загађивања вода индустријским отпадним водама  • наведе изворе индустријског загађивања воде  • идентификује последице које потичу од загађивања вода индустријским отпадним водама  • окарактерише начине загађивања вода болничким отпадним водама  • разликује начине загађивања вода депонијским процедним водама  • препозна опасности које потичу од загађивања вода болничким отпадним водама и депонијским процедним водама  • објасни процес термичког загађивања вода разликује и опише начине загађивања подземних вода  • објасни процес еутрофикације анализира еколошки ефекат загађивања вода | • Извори загађења и катастар емисије; Загађивање вода комуналним отпадним водама;  • Загађење воде индустријским отпадним водама;  • Извори индустријског загађивања воде: пољопривреда, прехрамбена индустрија, текстилна индустрија, хемијска индустрија, индустрија целулозе и папира, петрохемија, индустрија гуме и пластике, метална индустрија;  • Болничке отпадне воде;  • Депоније и процедне воде;  • Термичко загађивање вода;  • Загађивање подземних вода;  • Еутрофикација;  • Еколошки ефекат загађивања вода. | • Ученицима објаснити процес термичког загађивања вода; Упознати ученике са загађивањем подземних вода и еколошким ефектима загађивања вода; Истаћи значај контроле квалитета воде; Навести критеријуме за одређивање квалитета воде; Упознати ученике са прибором и поступцима узимања узорака воде;  • Навести физичке, хемијске и биолошке параметре квалитета воде и објаснити поступке и методе њиховог испитивања;  • Оспособити ученике да изврше класификацију природних иотпадних вода на основу физичких, хемијских и биолошких карактеристика;  • Објаснити методе, поступке и уређаје за пречишћавање вода указујући на разлике при раду појединих типова постројења;  • Истаћи значај контроле испустних система из фабрика у водотокове и мере заштите вода од отпадака;  • Оспособити ученике да одреде заштитне зоне у појасевима у којима је забрањено вршење делатности које загађују воду;  • Нагласити значај увођења нових технологија у циљу смањења загађивања вода;  • Истаћи мониторинг и систем контролисања вода као основне мере заштите у очувању животне средине и упознати ученике са постојећом законском регулативом  **Оцењивање**  • Вредновање остварености исхода вршити  • кроз:  • тестове знања, писмене задатке;  • усмено излагање  • активност на часу |
| **Квалитет и контрола квалитета воде** | • Схватање значаја контроле квалитета воде  • Упознавање ученика са физичким, хемијским и биолошким параметрима квалитета воде и методама и поступцима за проверу квалитета воде | • разликује и опише начине контроле квалитета воде  • одреди критеријуме квалитета воде  • дефинише максималну дозвољену концентрацију загађивања (МРК)  • објасни поступке и методе провере квалитета воде  • разликује прибор и поступке узимања узорака вода  • окарактерише физичке параметре квалитета воде  • објасни поступке испитивања физичких параметара квалитета воде  • наведе и окарактерише хемијске параметре квалитета воде  • објасни поступке и методе испитивања хемијских параметара квалитета воде  • наведе и окарактерише биолошке параметре квалитета воде  • објасни поступке испитивања биолошких параметара квалитета воде | • Начин контроле квалитета воде (континуирано, повремено и симултано);  • Критеријуми квалитета воде и максимална дозвољена концентрација загађивања (МРК);  • Поступци и методе провере квалитета воде класификација;  • Прибор и поступци узимања узорака вода;  • Физички параметри квалитета воде и поступци испитивања: (температура, мирис, укус, боја, мутноћа, резидуалне чврсте супстанце, и др.);  • Хемијски параметри квалитета вода, поступци и методе испитивања, рН-вредност, тврдоћа воде,  • редокспотенцијал (утрошак КМnО4), азотна једињења, хлориди, тешки метали, штетне и опасне материје;  • Микробиолошко испитивање воде. |
| **Класификација и категоризација воде** | • Оспособљавање ученика да класификују природне и отпадне воде према физичким, хемијским и биолошким карактеристикама | • класификује природне воде по класама на основу физичких, хемијских и биолошких карактеристика  • класификује отпадне воде по групама | • Класификација природних вода према физичким, хемијским и биолошким карактеристикама: прва, друга, трећа и четврта класа вода;  • Класификација отпадних вода: прва, друга, трећа и четврта група |
| **Заштита воде од загађивања** | • Стицање знања о поступцима за пречишћавање воде за пиће и отпадних вода  • Упознавање ученика са различитим типовима постројења за пречишћавање вода и значајем контроле испустних система из фабрика у водотокове  • Оспособљавање ученика да примене одговарајуће мере и поступке заштите вода од загађивања  • Стицање знања о новим технологијама заштите вода од загађивања | • објасни систем затворених циклуса вода  • опише процес природног пречишћавања отпадних вода  • идентификује значај поступака за сакупљање и обраду отпадних вода  • објасни методе, поступке и уређаје за пречишћавање вода  • објасни поступак пречишћавања воде за пиће  • опише поступке пречишћавања комуналних отпадних вода  • објасни поступке пречишћавања индустријских отпадних вода  • објасни биолошке методе пречишћавања отпадних вода  • разликује типове постројења за пречишћавање вода  • објасни принцип контроле испустних система из фабрика у водотокове  • наведе мере заштите вода од отпадака | • Систем затворених циклуса вода;  • Природно пречишћавање отпадних вода;  • Сакупљање и обрада отпадних вода;  • Методе, поступци и уређаји за пречишћавање вода;  • Пречишћавање воде за пиће;  • Пречишћавање комуналних отпадних вода: примарно, секундарно и терцијарно пречишћавање;  • Пречишћавање индустријских отпадних вода: неутрализација, оксидација и редукција, седиментација избистравање, филтрација, флотација, јонска измена, адсорпција, хлађење, аерација;  • Биолошке методе пречишћавања отпадних вода;  • Постројења за пречишћавање вода;  • Контрола испустних система из фабрика у водотокове;  • Заштита од отпадака  • Одређивање заштитних зона у појасевима у којима је забрањено вршење делатности које загађују воду;  • Нове и чисте технологије и процеси. |
|  |  | • одреди заштитне зоне у појасевима у којима је забрањено вршење делатности које загађују воду  • препозна значај увођења нових технологија у циљу смањења загађивања вода |  |  |
| **Мониторинг и мере заштите** | • Стицање знања о постојећој законској регулативи и њеној примени у циљу заштите вода од загађивања  • Упознавање ученика са мониторингом вода и системом контролисања квалитета вода на локалном и глобалном нивоу | • препозна значај законске регулативе и њену примену  • идентификује мониторинг и систем контролисања вода као основне мере заштите у очувању животне средине  • објасни значај познавања максимално дозвољених концентрација загађивања вода на животну средину  • препозна значај забране уношења полутаната у водотокове као меру заштите животне средине  • објасни утицај загађивања воде на животне намирнице  • окарактерише значај чисте воде за очување наше планете | • Законска регулатива; Максимално дозвољене концентрације загађивања и животна средина;  • Забрана уношења полутаната у водотокове;  • Утицај загађивања воде на животне намирнице; Чиста вода. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Физика;

– Органска хемија;

– Биологија;

– Загађивање и заштита тла;

– Општа и неорганска хемија;

– Испитивање тла, воде и ваздуха.

**ИСПИТИВАЊЕ ТЛА, ВОДЕ И ВАЗДУХА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ ИТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 66 | 0 | 0 | 0 | 66 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања којa су везанa за испитивање тла, воде и ваздуха;

– Проширивање и продубљивање знања која су ученици стекли о физичко-хемијским, биолошким, еколошким и геолошким својствима животне средине;

– Стицање знања о неопходности испитивања тла, воде и ваздуха и неопходним мерама заштите животне средине и примене прописа;

– Упознавање са поступцима узорковања, детекције и мерења параметара загађења на терену и у лабораторији;

– Стицање знања о физичким, хемијским и микробиолошким својствима тла, воде и ваздуха;

– Развијање еколошке свести.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Разред трећи**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Подела испитивања** | • Упознавање ученика са задатком и циљем испитивања тла воде и ваздуха  • Стицање знања о подели испитивања тла, воде и ваздуха по месту, начину учесталости и по врсти | • објасни задатак и циљ испитивања тла воде и ваздуха  • наведе поделу испитивања по месту  • разликује испитивања по начину и учесталости  • објасни поделу испитивања по врсти | • Задатак и циљ испитивања тла воде и ваздуха;  • Подела испитивања по месту;  • Подела испитивања по начину и учесталости;  • Подела испитивања по врсти. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе  • Теоријска настава **(66 часова)**  **Број часова по темама**  • Подела испитивања **(5 часова)**  • Узорак и узорковање **(6 часова)**  • Чиниоци од којих зависи узорковање **(5 часова)**  • Избор поступака за анализу **(4 часа)**  • Испитивање тла **(14 часова)**  • Испитивање воде **(15 часова)**  • Испитивање ваздуха **(14 часова)**  • Законска регулатива **(3 часа)** |
| **Узорак и узорковање** | • Упознавање ученика са узорком, узорковањем и опремом за узорковање, обележавањем и чувањем узорка | • објасни појам и врсте узорка разликује начине узорковања према агрегатном стању  • наведе уређаје и опрему која се користи при узорковању  • објасни начин обележавања и чувања узорка | • Појам и врсте узорка;  • Узорковање према агрегатном стању;  • Уређаји и опрема за узорковање;  • Обележавање и чување узорка. |
| **Чиниоци од којих зависи узорковање** | • Стицање знања о избору места за узорковање, количини узорка и учесталости узорковања | • разликује параметре за избор места за узорковање  • објасни потребну количину узорка  • објасни значај учесталости узорковања | • Избор места за узорковање;  • Количина узорка;  • Учесталост узорковања. |
| **Избор поступака за анализу** | • Стицање знања о чиниоцима од којих зависи избор поступака за анализу  • Стицање знања о поступцима испитивања | • објасни чиниоце за избор поступака за анализу  • разликује поступке испитивања | • Чиниоци од којих зависи избор поступка за анализу;  • Одабир поступка испитивања. | **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Садржаје програма овог предмета треба обрадити тако да ученици схвате значај испитивања тла, воде и ваздуха као природних ресурса неопходних за живот;  • Оспособити ученике да уоче и детектују, изворе и узрочнике загађења тла, воде и ваздуха;  • Ученици треба да стекну знања о различитим поступцима узорковања и опреми за узорковање и да примењују различите физичко-хемијске методе испитивања;  • Истаћи значај стандардизације метода узорковања и испитивања;  • Упознати ученике са важећим законским прописима и казненим одредбама у области заштите животне средине  • Ученицима треба стално указивати на ту везу, и по могућности, са другим наставницима организовати тематске часове. Осим тога, ученицима треба указивати и на везу са предметима које ће тек изучавати водећи рачуна о образовном профилу у коме се програм реализује.  • На тај начин знања, ставови, вредности и вештине стечене у оквиру наставе овог предмета добијају шири смисао и доприносе остваривању општих образовних и васпитних циљева, посебно оних који се односе на унапређивање когнитивног, емоционалног и социјалног развоја ученика;  • Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима;  • У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију;  • Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмене провере знања;  • писана провера;  • тест знања;  • активност на часу. |
| **Испитивање тла** | • Стицање знања о карактеристикама тла  • Упознавање ученика са узорком, узорковањем и опремом за узорковање тла  • Упознавање ученика са анализом на терену и механичким испитивањима тла  • Стицање знања о испитивању хемијских и микробиолошких својства земљишта  • Стицање знања о праћењу загађења, контроли загађености, методама сузбијања загађења и ревитализацији тла | • објасни карактеристике тла (морфолошке, физичке, механичке и хемијске)  • разликује поступке узорковања земљишта  • наведе уређаје и опрему за узорковање објасни начин узимања, припрему и чување узорка  • објасни анализу земљишта на терену и у лабораторији  • објасни значај механичких испитивања  • објасни испитивање физичких својства земљишта  • објасни испитивање хемијских својства земљишта  • објасни микробиолошка испитивања земљишта  • разликује начине за праћења загађења и контроле загађености | • Карактеристике тла;  • Узорковање земљишта, поступци узорковања;  • Уређаји и опрема за узорковање;  • Узимање, припрема и чување узорка;  • Анализа земљишта;  • Механичка испитивања земљишта;  • Испитивање физичких својстава земљишта;  • Испитивање хемијских својстава земљишта;  • Микробиолошка испитивања земљишта;  • Праћење загађења, мрежа контроле загађености;  • Сузбијање загађења и ревитализација. |
| **Испитивање воде** | • Стицање знања о карактеристикама чисте воде и воде у природи Упознавање ученика са узорковањем, уређајима и опремом за узорковање воде  • Упознавање ученика са анализом на терену  • Стицање знања о испитивању физичких, хемијских и микробиолошких својстава воде  • Стицање знања о праћењу загађења, контроли загађености и сузбијању загађења воде | • наведе карактеристике чисте воде и воде у природи  • разликује поступке узорковања воде  • наведе уређаје и опрему за узорковање воде  • објасни начин узимања, припрему и чување узорка  • објасни анализу на терену  • објасни испитивање физичких својстава воде  • објасни испитивање хемијских својстава воде  • објасни микробиолошка испитивања воде  • наведе мере за праћења загађења и контроле загађености воде објасни поступке сузбијање загађења воде | • Карактеристике воде; Узорковање воде;  • Поступци узорковања; Уређаји и опрема за узорковање;  • Обележавање и чување узорка;  • Теренска анализа;  • Испитивање физичких својстава;  • Испитивање хемијских својстава;  • Микробиолошка испитивања;  • Праћење загађења, мрежа контроле загађености;  • Сузбијање загађења. |
| **Испитивање ваздуха** | • Стицање знања о саставу ваздуха  • Упознавање ученика са узорковањем, уређајима и опремом за узорковање ваздуха  • Стицање знања о анализи квалитета ваздуха и утицају метеоролошких параметара на загађење ваздуха  • Стицање знања о мрежи контроле ваздуха, мерним станицама, мониторингу и сузбијању загађења ваздуха | • наведе састав ваздуха, разликује поступке узорковања, наведе уређаје и опрему за узорковање, објасни мерења протока гасним сатом и ротаметром  • анализира утицај метеоролошких параметара на загађење  • објасни када и како се врши сушење ваздуха пре анализе  • разликује методе анализе загађујућих супстанци (SO2, NOx, CO, О3, чврстих честица и чађи)  • објасни значај мириса загађуућих супстанци у ваздуху објасни појам аеросоли  • наведе методе за одређивање тешких метала у ваздуху  • објасни мониторинг, наведе циљ и задатке праћења загађујућих супстанци  • објасни критеријуме за постављање мерних станица  • разликује поступке за пречишћавање отпадних гасова | • Карактеристике ваздуха; Узорковање, подела и поступак узорковања;  • Уређаји и опрема за узорковање;  • Мерење протока ваздуха;  • Метеоролошки параметри;  • Сушење ваздуха пре анализе;  • Анализа ваздуха;  • Анализа и мерење мириса;  • Честице у гасу;  • Хемијска анализа  • Праћење и сузбијање загађења, ваздуха;  • Мрежа контроле ваздуха и мониторинг;  • Мерна станица;  • Сузбијање загађења ваздуха. |
| **Законска регулатива** | • Стицање знања о значају стандардизације метода узорковања и испитивања  • Упознавање ученика са законским прописима и казненим одредбама | • објасни значај стандардизације метода узорковања и испитивања  • наведе законске прописе и казнене одредбе | • Стандардизација метода, узорковања и испитивања;  • Законске и казнене одредбе |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Загађивање и заштита тла;

– Органска хемија;

– Биологија;

– Загађивање и заштита воде

– Општа и неорганска хемија;

**ЗАГАЂИВАЊЕ И ЗАШТИТА ВАЗДУХА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА –** **ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 | 0 | 0 | 0 | 62 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Развијање еколошке свести о природним ресурсима и значају очувања еколошке равнотеже;

– Стицање знања о раду и контроли рада постројења која загађују животну средину;

– Упознавање са основним загађујућим материјама, изворима, локацијама и поступцима узорковања;

– Упознавање са поступцима детекције и мерења параметара загађења на терену и у лабораторији;

– Стицање знања из области испитивања физичких, хемијских и микробиолошких својстава ваздуха;

– Овладавање поступцима и основним принципима и средствима заштите ваздуха.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Увод** | • Стицање знања о значају очувања животне средине од утицаја загађивача атмосфере | • Објасни утицај загађеног ваздуха на животну средину  • Објасни значај информисања јавности о очувању животне средине | • Значај очувања животне средине од утицаја загађивача атмосфере. | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(62 часа)**  **Број часова по темама**  • Увод **(1 час)**  • Атмосфера **(6 часова)**  • Загађење ваздуха и извори загађења **(6 часова)**  • Последице загађења ваздуха **(5 часова)**  • Поступци и методе мерења загађења ваздуха **(13 часова)**  • Пречишћавање ваздуха од загађења **(20 часова)**  • Заштита ваздуха од загађења **(5 часова)**  • Мониторинг квалитета ваздуха **(6 часова)**  **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у  одговарајућем кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  • Концепција овог програма омогућава ученицима да се оспособе да идентификују и детектују загађиваче ваздуха, да измере и одреде ниво загађења ваздуха применом одговарајућих метода.  • Садржаји су разврстани у тематске целине и треба их реализовати према сачињеним плановима рада: годишњим, месечним и недељним. При остваривању програма потребно је остварити корелацију са садржајима других предмета  • Садржаје тематске целине атмосфера обрадити тако да ученици стекну основна знања о атмосфери, значају очувања атмосфере и животне средине од штетних утицаја загађивача.  • При обради садржаја тематске целине загађење ваздуха и извори загађења настојати да ученици науче врсте загађујућих материја, изворе загађења ваздуха и максималне дозвољене концентрације загађујућих материја у ваздуху. Истовремено, ученици треба да се оспособе да препознају емитере загађења и имисију аерозагагађења. |
| **Атмосфера** | • Стицање основних знања о атмосфери  • Стицање знања о ваздушним струјањима и загађивању ваздуха  • Стицање знања о локалним и глобалним последицама загађења ваздуха | • дефинише атмосферу и објасни значај атмосфере  • наведе слојеве атмосфере  • наведе факторе који утичу на климу неког места  • опише узроке климатских промена  • ојасни промену температуре и притиска са порастом висине  • наведе састав, физичке, хемијске и биолошке карактеристике ваздуха  • објасни ваздушна струјања и транспорт загађујућих супстанци од извора до рецептора  • разликује локалне и глобалне ефекте загађивања | • Атмосфера, клима и временске прилике;  • Термална структура атмосфере;  • Састав, физичке, хемијске и биолошке карактеристике ваздуха;  • Ваздушна струјања и загађивање ваздуха;  • Локални и глобални ефекти загађења ваздуха. |
| **Загађење ваздуха и извори загађења** | • Стицање знања о врстама загађујућих материја и изворима загађивања ваздуха  • Стицање знања о праћењу концентрације загађености ваздуха  • Оспособљавање ученика да препознају емитере загађења и имисију аерозагађења | • дефинише загађење, изворе загађивања и аерозагађење  • објасни праћење концентрације загађености ваздуха аутоматским инструментом и узорковањем у одређеним временским периодима  • разликује емисију, трансмисију и имисију аерозагађења  • класификује изворе загађивања према распореду извора загађивања и према дужини трајања загађења  • наведе природне изворе загађивања  • објасни изворе везане за трансформацију енергије горива  • објасни индустријске изворе загађивања  • наведе загађујуће супстанце које се емитују у пољопривреди, транспорту и комуналним делатностима  • наведе штетне гасове, паре и аеросоли  • објасни хемијски састав прашине и пепела  • објасни дејство канцерогених, штетних и опасних материја  • наведе канцерогене, штетне и опасне супстанце у ваздуху које се контролишу  • дефинише радијацију | • Појам, врсте и извори загађивања ваздуха;  • Концентрације загађивања ваздуха;  • Емисија и трансмисија аерозагађења;  • Имисија аерозагађења;  • Природни извори загађивања ваздуха;  • Извори везани за трансформацију енергије горива;  • Извори загађења ваздуха који су везани за индустријске изворе загађења;  • Пољопривреда, транспорт, комунална делатност;  • Штетни гасови, паре и аеросоли;  • Прашина и пепео;  • Канцерогене, штетне и опасне материје;  • Радијација и јонизујуће зрачење. |
| **Последице загађења ваздуха** | • Стицање знања о последицама загађења ваздуха на вегетацију, материјал и на човека  • Стицање знања о глобалним последицама загађења ваздуха:ефекат стаклене баште, озонске рупе, киселе кише и смог | • објасни утицај загађења ваздуха на вегетацију, метале, тканине, камене и цементне грађевине  • опише дејство олова, угљен-моноксида, сумпор-диоксида и хлора на људски организам  • објасни утицај таложних честица, чађи и мириса на људе  • објасни ефекат стаклене баште  • објасни настајање озонских рупа  • објасни механизам киселих киша и утицај на животну средину  • дефинише смог | • Последице загађења ваздуха на вегетацију и материјале;  • Утицај загађења ваздуха на човека;  • Ефекат стаклене баште;  • Озонске рупе;  • Киселе кише и смог. | • У оквиру садржаја тематске целине последице загађења ваздуха ученици треба да схвате ефекте загађења на биљни и животињски свет и значај очувања планете Земље.  • Садржаје тематске целине поступци и методе мерења загађења ваздуха обрадити тако да ученици стекну знања о различитим метода и поступцима контролисања аерозагађења. Истовремено, треба настојати да се ученици оспособе да одабирају методе и поступке према својствима загађивача.  • У оквиру садржаја тематске целине пречишћавање ваздуха, ученици треба да схвате значај пречишћавања ваздуха од загађења за очување животне и радне средине. Такође, ученици треба да науче основне принципе и поступке пречишћавања ваздуха, системе за пречишћавање ваздуха и њихову примену у саобраћају, индустрији и др.  • Приликом остваривања садржаја тематске целине заштита ваздуха од загађења настојати да ученици науче примену система за пречишћавање ваздуха, избор технологије и материјала, значај нових извора енергије, као и улогу екологије у свакодневном животу и раду.  • Садржаје тематске целине мониторинг квалитета ваздуха обрадити тако да ученици схвате значај законске регулативе и мониторинга. Такође ученици треба да упознају мрежу станица за испитивање ваздуха, методологију контроле и праћења квалитета ваздуха и биолошке аспекте загађења ваздуха.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања  • писану проверу знања  • тест знања  • активност на часу  • самостални рад  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| **Поступци и методе мерења загађења ваздуха** | • Стицање знања о емисији и имисији аерозагађења  • Стицање знања о МДК, ГВЕ и ГВИ  • Стицање знања о узорковању ваздуха и мерењу физичких карактеристика ваздуха  • Стицање знања о различитим методама и поступцима контролисања аерозагађења  • Оспособљавање ученика да бирају методе и поступке према својствима загађивача | • објасни емисију и имисију аерозагађења  • дефинише МДК, ГВЕ и ГВИ  • разликује поступке узорковања ваздуха  • објасни мерење физичких карактеристика ваздуха (температура, влажност, брзина струјања).  • разликује квалитативну и квантитативну анализу  • објасни квалитативну и квантитативну анализу: угљеник (II) оксидa, угљеник (IV) оксидa, сумпор (IV) оксидa, азот (II) оксидa, азот (IV) оксидa, хлорa, хлороводоникa, амонијакa и угљоводоника)  • разликује филтере за одређивање аеросола  • објасни поступке и методе одређивања прашине и аероседимената  • опише поступке и методе одређивања канцерогена, штетних и опасних материја, радијације и јонизујућег зрачења  • објасни техничку анализу гасова по Орсату | • Емисија и имисија аерозагађења;  • Максимално дозвољена концентрација загађења (МДК), граничне вредности емисије (ГВЕ) и граничне вредности имисије (ГВИ);  • Поступци узорковања ваздуха и мерење физичких карактеристика ваздуха: (температура, влажност, брзина струјања);  • Квалитативне и квантитативне методе одређивања штетних гасова, пара (угљеник (II) оксид, угљеник (IV) оксид, сумпор (IV) оксид, азот (II) оксид, азот (IV) оксид, хлор и хлороводоник, амонијак, угљоводоници);  • Одређивање аеросола;  • Поступци и методе одређивања прашине и аероседимената;  • Поступци и методе одређивања канцерогена, штетних и опасних материја, радијације и јонизујућег зрачења;  • Остале методе одређивања параметара загађења ваздуха. |
| **Пречишћавање ваздуха од загађења** | • Стицање знања о значају пречишћавања ваздуха  • Стицање знања о основним принципима и поступцима пречишћавања ваздуха  • Стицање знања о системима за пречишћавање ваздуха  • Оспособљавање ученика да бирају поступке пречишћавања према својствима загађујућих супстанци | • објасни појам и наведе задатке пречишћавања ваздуха  • наведе поступке за пречишћавање ваздуха  • опише самопречишћавање атмосфере под утицајем метеоролошких чинилаца  • опише биолошко пречишћавање ваздуха  • објасни механизме пречишћавања у таложним коморама, циклонима, електростатичким таложницима и филтерима  • објасни пречишћавање ваздуха каталитичким уклањањем продуката сагоревања и употребу катализатора за контролу емисије из аутомобила  • разликује апсорпцију од адсорпције  • анализира уређаје за пречишћавање применом апсорпције  • објасни физичку и хемијску адсорпцију  • објасни филтер са активним угљем  • објасни принцип рада скрубера  • упоређује предности и недостатке скрубера за пречишћавање ваздуха од аеросола  • наве де технологије уклањања NO2 и SО2 из гасовитих продуката сагоревања  • објасни како се уклањају радиоактивне супстанце  • наброји основне принципе за пројектовање система за пречишћавање ваздуха | • Појам и задаци пречишћавања ваздуха.;  • Подела поступака пречишћавања ваздуха;  • Самопречишћавање атмосфере под утицајем метеоролошких чинилаца;  • Биолошко пречишћавање ваздуха;  • Пречишћавање ваздуха од прашине и аероседимената (таложне коморе, циклони, електростатички таложници, филтрација);  • Пречишћавање ваздуха од штетних гасова и пара (каталитичко уклањање продуката сагоревања, употреба катализатора за контролу емисије из аутомобила, апсорпција, адсорпција, филтрација, скрубери);  • Пречишћавање ваздуха од аеросола (апсорпција, адсорпција, филтрација);  • Уклањање NO2 и SО2 из гасовитих продуката сагоревања;  • Уклањање NO2 и SO2 озрачивањем електронским снопом;  • Фотохемијско уклањање NO2 и SO2 из ваздуха;  • Уклањање штетних и опасних материја и јонизујућег зрачења и заштита од радијације;  • Неки системи за пречишћавање ваздуха;  • Основи пројектовања система за пречишћавање ваздуха. |
| **Заштита ваздуха од загађења** | • Стицање знања о контроли и редукцији отпадних гасова  • Стицање знања о производним системима без отпадака  • Стицање знања о избору технологија за побољшање процеса производње  • Стицање знања о мерно регулационој опреми  • Стицање знања о новим изворима енергије | • наведе критеријуме за избор технологије за редукцију и контролу отпадних гасова  • објасни концепт хијерархије управљања отпадом  • наведе начине за побољшање процеса производње  • разликује методе мерно-регулационе опреме за заштиту ваздуха  • опише процедуру пројектовања опреме за контролу емисије индустријских отпадних гасова  • објасни третман отпада пиролизом и гасификацијом | • Контрола и редукција отпадних гасова;  • Производни системи без отпадака;  • Побољшање технологија и процеса производње;  • Мерно-регулациона опрема за заштиту ваздуха;  • Смањење емисије гасова у индустрији, електранама и саобраћају;  • Коришћење отпадних материјала и ваздуха за нову производњу. |  |
| **Мониторинг квалитета ваздуха** | • Стицање знања о законској регулативи и мониторингу  • Стицање знања о праћењу квалитета ваздуха, катастру емисије загађивача и мерним станицама  • Стицање знања биолошком мониторингу и биомаркерима | • дефинише мониторинг  • наведе основне законе који уређују област заштите и унапређивања животне средине  • објасни међународно-правно и државно регулисање заштите животне средине  • наведе циљеве праћења квалитета ваздуха  • разликује нивое праћења квалитета ваздуха  • објасни израду катастра емисије загађивача  • наведе поделу мерних станица  • објасни учесталост узорковања и мерења  • дефинише биолошки мониторинг и биомаркере | • Мониторинг;  • Законска регулатива  • Међународно–правно и државно регулисање заштите животне средине;  • Циљеви праћења квалитета ваздуха;  • Нивои и планирање мреже праћења квалитета ваздуха (локални, национални и глобални ниво);  • Израда катастра емисије загађивача;  • Мерне станице и учесталост узорковања и мерења;  • Биолошки мониторинг и биомаркери. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Извори загађења животне средине;

– Технолошке операције;

– Физика;

– Технологија примарне прераде нафте;

– Математика;

– Технологија секундарне прераде нафте;

– Биологија;

– Заштита животне средине и безбедност у нафтној индустрији;

– Општа и неорганска хемија;

– Физичка хемија.

– Органска хемија;

**ПРЕРАДА И ОДЛАГАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА** **– ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| IV | 62 | 0 | 0 | 0 | 62 |

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

– Стицање знања о врсти отпадних вода, загађивачима и основним показатељима загађења воде;

– Стицање знања и овладавање поступцима који се примењују за прераду и одлагање отпадних вода;

– Развијање интересовања за техничка достигнућа у области прераде и одлагања отпадних вода и указивање на њихов значај у савременом животу;

– Упознавање законске регулативе која се односи на прераду и одлагање отпадних вода.

**3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

**Четврти разред**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Отпадне воде** | • Стицање знања о карактеристикама отпадних вода, њиховој подели и утицају на животну средину | • објасни значај воде као битног параметра животне средине  • дефинише отпадне воде и њихов утицај на животну средину  • класификује отпадне воде  • наведе карактеристике отпадних вода | • Дефиниција и подела отпадних вода;  • Карактеристике отпадних вода | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начином оцењивања.  **Реализација наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • Теоријска настава **(62 часа)**  **Број часова по темама**  • Отпадне воде **(8 часова)**  • Прерада отпадних вода **(10 часова)**  • Примарна обрада отпадних вода **(10 часова)**  • Секундарна обрада отпадних вода **(18 часова)**  • Терцијарна обрада отпадних вода **(12 часова)**  • Законска регулатива **(4 часа)**  **Методе рада:**  • радни задатак;  • презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  • самопроцена  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у  учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  • Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;  • Ново градиво обрадити увођењем што више примера из реалног живота и подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање;  • Упућивати ученике на претраживање различитих извора информација, применом савремених технологија за прикупљање података;  • Користити шеме, слике, компјутерске анимације и радне листове;  • Истаћи значај воде као битног параметра животне средине;  • Указати на негативан утицај отпадних вода на животну средину;  • Оспособити ученике да класификују отпадне воде на основу њених карактеристика;  • Објаснити поступке обраде отпадних вода конвенционалним системима;  • Истаћи значај процеса самопречишћавања водотока;  • Указати на значај познавања параметара отпадних вода у циљу заштите вода и животне средине;  • Истаћи значај и упознати ученике са поступцима примарне, секундарне и терцијарне обраде отпадних вода, као и принципима рада уређаја за примарну, секундарну и терцијарну обраду отпадних вода,  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • усмену проверу знања  • писану проверу знања  • тест знања |
| **Прерада отпадних вода** | • Упознавање ученика са конвенционалним системима за обраду отпадних вода  • Схватање значаја познавања параметара отпадних вода у циљу заштите вода и животне средине | • објасни конвенционалне системе за обраду отпадних вода  • наведе поступке обраде отпадних вода конвенционалним системима  • објасни процес самопречишћавања водотока;  • дефинише параметре отпадних вода  • објасни значај познавања параметара отпадних вода у циљу заштите вода и животне средине | • Конвенционални системи за обраду отпадних вода;  • Самопречишћавање водотока;  • Параметри отпадних вода. |
| **Примарна обрада отпадних вода** | • Схватање значаја примарне обраде отпадних вода  • Упознавање ученика са поступцима примарне  • обраде отпадних вода  • Стицање знања о принципима рада уређаја за примарну обраду отпадних вода | • окарактерише значај примарне обраде отпадних вода  • разликује поступке примарне обраде отпадних вода  • објасни поступак отклањања суспендованих, честица из отпадних вода  • опише поступак филтрирања отпадних вода на решеткама и ситима  • објасни поступак одвајања песка из отпадних вода;  • опише поступак таложења честица из отпадних вода  • објасни поступак одвајања масти и уља из отпадних вода  • наведе и разликује уређаје за примарну обраду отпадних вода | • Отклањање суспендованих честица;  • Филтрирање на решеткама и ситима;  • Одвајање песка;  • Таложење;  • Одвајање масти и уља. |
| **Секундарна обрада отпадних вода** | • Схватање значаја секундарне обраде отпадних вода  • Упознавање ученика са поступцима секундарне  • обраде отпадних вода  • Стицање знања о принципима рада уређаја и система у поступцима аеробне и анаеробне обраде отпадних вода  • Стицање знања о поступцима обраде муља и принципима рада постројења за пречишћавање и одлагање муља | • идентификује значај секундарне обраде отпадних вода  • класификује биолошке поступке обраде отпадних вода  • окарактерише аеробне поступке обраде отпадних вода  • објасни принцип обраде отпадних вода активним муљем  • опише процес обраде отпадних вода коришћењем аерисаних вештачких језера и лагуна  • објасни процес обраде отпадних вода применом аеробних микроорганизама фиксираних на носачу;  • окарактерише анаеробне поступке обраде отпадних вода  • објасни принцип рада анаеробног биолошког реактора  • наведе факторе анаеробног процеса обраде отпадних вода  • разликује врсте процеса анаеробне обраде отпадних вода  • опише процес обраде отпадних вода коришћењем анаеробних лагуна  • разликује постројења за пречишћавање и одлагање муља  • објасни принцип рада постројења за пречишћавање и одлагање муља  • разликује поступке обраде муља | • Биолошки поступци;  • Аеробни поступци;  • Активни муљ;  • Аерисана вештачка језера и лагуне;  • Аеробни микроорганизми фиксирани на носачу;  • Анаеробни поступци;  • Анаеробни биолошки реактор; Фактори и врсте процеса анаеробне обраде; Анаеробне лагуне;  • Постројења за пречишћавање и одлагање муља;  • Обрада муља (згушњавање,  • стабилизација, кондиционирање, обезводњавање, сушење и спаљивање). |
| **Терцијарна обрада отпадних вода** | • Схватање значаја терцијарне обраде отпадних вода  • Упознавање ученика са поступцима терцијарне  • обраде отпадних вода  • Стицање знања о принципима рада уређаја за терцијарну обраду отпадних вода | • окарактерише значај терцијарне обраде отпадних вода  • разликује поступке терцијарне обраде отпадних вода  • објасни процес неутрализације киселина и база присутних у отпадним водама  • опише поступак коагулације (флокулације) у циљу уклањања непожељних материја из отпадних вода;  • објасни поступак уклањања непожељних материја из отпадних вода адсорпцијом на угљу  • наведе значај поступака дезинфекције отпадних вода  • окарактерише значај процесa аерације и оксидације отпадних вода  • наведе и разликује уређаје за терцијарну обраду отпадних вода | • Неутрализација киселина и база;  • Коагулација (флокулација);  • Адсорпција на угљу;  • Дезинфекција; Аерација;  • Оксидација. | • активност на часу  • самостални рад  • континуирано праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| **Законска регулатива** | • Упознавање ученика са значајем законске регулативе у области заштите вода и заштите животне средине  • Оспособљавање ученика да користе важеће прописе у области заштите вода и заштите животне средине | • препозна значај законске регулативе и њену примену  • наведе и разликује важеће прописе у области заштите вода и заштите животне средине  • користи важеће прописе у области заштите вода и заштите животне средине | • Правилник о отпадним водама;  • Правилник о опасним материјама. |

**4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА**

– Извори загађења животне средине,

– Биологија,

– Технолошке операције,

– Заштита животне средине и безбедност у нафтној индустрији,

– Математика,

– Општа и неорганска хемија,

– Технологија примарне прераде нафте,

– Физичка хемија,

– Физика,

– Органска хемија,

– Технологија секундарне прераде нафте.