



22. ožujka 2023.

Sektor: STROJARSTVO; BRODOGRADNJA I METALURGIJA

Voditelj: Damir Zvonar

SADRŽAJ

- Kurikulumski dokumenti
 - Kako do kurikuluma
 - Obujam kvalifikacije
- Moduli u strukovnom kurikulumu
 - Zakonodavni okvir modernizacije strukovnog obrazovanja
 - Kako čitati i primijeniti modul
 - Primjer strukovnog modula
- Primjer dobre prakse

MODULARNO PLANIRANJE

Ishodi učenja:

razlikovati kurikulumske dokumente

razlikovati sastavnice strukovnih modula i općeobrazovnih predmeta

kritički promišljati o važnosti zajedničkog osmišljavanja načina izvođenja modula

izraditi primjer modularnog planiranja stjecanja ishoda učenja

Kurikulumski dokumenti

STANDARD ZANIMANJA

STANDARD KVALIFIKACIJE

STRUKOVNI KURIKULUM

Kako do kurikuluma?

SKUP
KOMPETENCIJA

SKUP ISHODA UČENJA (SK)

KURIKULUM

Strukovni kurikulum sadrži više skupova ishoda učenja s ciljem stjecanja **kvalifikacije** predviđene HKO-om

Standard zanimanja

je popis svih poslova/
kompetencija potrebnih na
radnom mjestu

Standard kvalifikacije kroz SIU
poveznica je između SZ i kurikuluma

Sektorski kurikulum je okvir koji
obuhvaća sve strukovne kurikulume kojima se
omogućuje stjecanje kvalifikacija na **razinama**
od 2 do 5 HKO-a jednoga obrazovnog sektora

KURIKULUM USTANOVE ZA STRUKOVNO OBRAZOVANJE
„osobna iskaznica škole“, po kojoj će se škole razlikovati

STANDARD KVALIFIKACIJE

A. OPĆI PODATCI

B. OPIS STANDARDA KVALIFIKACIJE

C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA

OBUJAM KVALIFIKACIJE

- prosječno ukupno utrošeno vrijeme potrebno za stjecanje te kvalifikacije
iskazuje se u CSVET bodovima
- uključuje vrijeme koje učenik provodi u izravnom poučavanju, samostalnom učenju i vrednovanju

OBUJAM KVALIFIKACIJE

CSVET = VOĐENI PROCES UČENJA I POUČAVANJA

+ UČENJE TEMELJENO NA RADU

+ SAMOSTALNE AKTIVNOSTI UČENIKA/POLAZNIKA

Kreditni bodovi odnose se na opterećenje učenika **NE na satnicu nastavnika**

OBUJAM KVALIFIKACIJE

Kvalifikacije razine 3

- 60 CSVET bodova na razini 3 ili višoj razini ishoda učenja

| SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULUMA ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE RAZINE 3 | | | |
|--|--------------------------|---|---------|
| A. | OPĆEOBRAZOVNI DIO* | do 20% | |
| B. | STRUKOVNI DIO | od 80% | |
| B.1 | STRUKOVNI MODULI | do 30% | |
| B.2 | UČENJE TEMELJENO NA RADU | od 70% | |
| | ** | USTANOVA ZA STRUKOVNO OBRAZOVANJE | do 30% |
| | ** | SVIJET RADA REGIONALNI CENTAR KOMPETENTNOSTI | do 100% |

OBUJAM KVALIFIKACIJE

Kvalifikacije razine 4.1

- 180 CSVET bodova na razini 4 ili višoj razini ishoda učenja

| SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULUMA ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE RAZINE 4.1 | | | | | |
|--|--------------------------|--|-----------|---------|---------|
| STRUKTURA/GODINA OBRAZOVANJA | | 4. CIKLUS | 5. CIKLUS | | |
| | | 1. | 2. | 3. | |
| A. | OPĆEOBRAZOVNI DIO * | do 25% | do 20% | do 20% | |
| B. | STRUKOVNI DIO | od 75% | od 80% | od 80% | |
| B.1 | STRUKOVNI MODULI | do 25% | do 25% | do 25% | |
| B.2 | UČENJE TEMELJENO NA RADU | | od 45% | od 50% | od 50% |
| | ** | USTANOVA ZA STRUKOVNO OBRAZOVANJE | do 80% | do 25% | do 25% |
| | | SVIJET RADA REGIONALNI CENTAR KOMPETENTNOSTI | od 20% | do 100% | do 100% |
| B.3 | IZBORNI MODULI | do 30% | do 30% | do 30% | |

OBUJAM KVALIFIKACIJE

Kvalifikacije razine 4.2

- **240 CSVET** bodova na razini 4 ili višoj razini ishoda učenja

| SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULUMA ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE RAZINE 4.2 | | | | | | |
|--|----------------------------------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| STRUKTURA/ GODINA OBRAZOVANJA | | 4. CIKLUS | 5. CIKLUS | | | |
| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| A. | OPĆEOBRAZOVNI DIO* | do 40% | do 45% | do 45% | do 45% | do 20% |
| B. | STRUKOVNI DIO | do 30% | od 55% | od 55% | od 55% | od 80% |
| B.1 | STRUKOVNI MODULI | do 30% | do 30% | do 30% | do 30% | do 30% |
| B.2 | IZBORNI MODULI | - | do 30% | do 30% | do 30% | do 30% |
| B.3 | UČENJE TEMELJENO NA RADU | ** | od 20% | od 20% | od 20% | od 40% |
| C. | SEKTORSKI DIO | do 50% | - | - | - | - |
| C.1 | OPĆEOBRAZOVNI I STRUKOVNI MODULI | *** | - | - | - | - |
| C.2 | IZBORNI MODULI | *** | - | - | - | - |
| C.3 | UČENJE TEMELJENO NA RADU | *** | - | - | - | - |

Obvezni općeobrazovni predmeti na razini kvalifikacije 4.2

| Naziv nastavnog predmeta | Razred, Bodovi | | | | | | | | UKUPNO CSVET |
|--------------------------------|----------------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----------------|
| | 1. | CSVET | 2. | CSVET | 3. | CSVET | 4. | CSVET | |
| Hrvatski jezik | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 | 32 |
| Strani jezik I | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | 24 |
| Matematika | 3 | 6 | 3 | 6 | 4 | 8 | 4 | 8 | 28 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Povijest | | | 2 | 3 | | | | | 3 |
| Geografija | | | | | 2 | 3 | | | 3 |
| Vjeronauk/Etika | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| UKUPNO | 13 | 23 | 15 | 26 | 16 | 28 | 14 | 25 | 102 |

Obvezni općeobrazovni predmeti na razini kvalifikacije 4.1

| Naziv nastavnog predmeta | Razred, Bodovi | | | | | | UKUPNO CSVET |
|--------------------------------|----------------|-------|----|-------|----|-------|-----------------|
| | 1. | CSVET | 2. | CSVET | 3. | CSVET | |
| Hrvatski jezik | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | 18 |
| Strani jezik I | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 12 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Povijest | 2 | 3 | | | | | 3 |
| Vjeronauk/Etika | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 10 | 16 | 8 | 13 | 8 | 13 | 42 |

Zakonodavni okvir modernizacije ili „gdje to piše?”

- *Zakon o strukovnom obrazovanju, 2022.*
- *Zakon o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru, 2021.*
- *Strategija znanosti, obrazovanja i tehnologije, 2014.*
- *Smjernice za izradu standarda kvalifikacija u strukovnom obrazovanju i osposobljavanju, 2021.*
- *Pravilnik o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi, 2021.*
- *Nacionalni kurikulum za strukovno obrazovanje, 2018.*
- *Metodologija izrade sektorskog kurikuluma, strukovnog kurikuluma i kurikuluma ustanove za strukovno obrazovanje, 2021.*
- *Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju, 2015.*
- *Smjernice za rad s učenicima s teškoćama, 2022.*
- *Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima, 2022.*

Što je strukovni kurikulum?

- dokument kojim se definiraju proces i uvjeti stjecanja kvalifikacija na razinama od 2 do 5 HKO-a

Strukovni kurikulum sadrži:

- skupove ishoda učenja grupirane u obvezne (70%) i izborne (30%) module
- nastavne cjeline za svaki modul
- dominantni nastavni sustav
- preporuke okruženja za učenje
- načine praćenja stjecanja skupova ishoda učenja
- načine vrednovanja ishoda učenja

Moduli u strukovnom kurikulumu

- **općeobrazovni/ strukovni/ izborni moduli**
- logična i smisljena cjelina
- povezuju skupove ishoda učenja
- odmiču se od organiziranja razredno-satno-predmetnog sustava
- povezuju sadržaje iz različitih područja, čime se umanjuje rascjepkanost sadržaja prema nastavnim predmetima
- kreiraju se povezivanjem skupova ishoda učenja iz standarda kvalifikacije

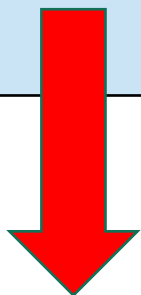
Kako čitati i primijeniti modul?

| | |
|--|--|
| NAZIV MODULA | |
| Šifra modula | |
| Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula | |
| Obujam modula (CSVET) | |

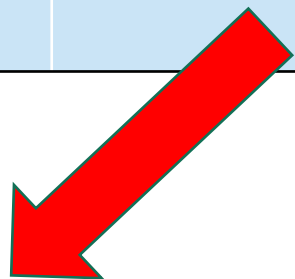
PREPORUKA: modul ima 3-12 CSVET-a, osim modula koji se ostvaruju isključivo učenjem temeljenim na radu koji mogu imati do 20 CSVET bodova

Kako čitati i primijeniti modul?

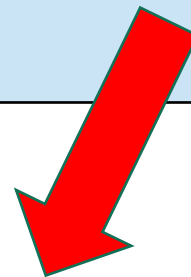
| Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak) | Vođeni proces učenja i poučavanja | Oblici učenja temeljenog na radu | Samostalne aktivnosti učenika/polaznika |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| | | | |



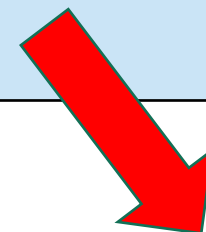
Naglasak je na aktivnostima učenika



Izravan proces učenja i poučavanja, vježbe, prezentiranje...



Svijet rada, ustanova, regionalni centri kompetentnosti, simulacije i stvarni projektni zadatci u poslovnom sektoru



Seminarskih zadatci, prezentacije, projekti, domaće zadaće, vježbe učenje za pisani i/ili usmeni ispit, e-učenje...

| | | | |
|--|---|---|--|
| NAZIV MODULA | GRAFIČKO KOMUNICIRANJE | | |
| Šifra modula | | | |
| Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula | <i>(https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/77) najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij odgovarajućeg profila)</i> | | |
| Obujam modula (CSVET) | 5 CSVET | | |
| Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak) | Vođeni proces učenja i poučavanja | Oblici učenja temeljenog na radu | Samostalne aktivnosti učenika/polaznika |
| | 10 – 15% | 80 – 85% | 5 % |
| Status modula (obvezni/izborni) | Obvezni modul | | |
| Cilj (opis) modula | <i>Cilj modula je osposobiti učenika za ostvarivanje grafičkog komuniciranja u području strojarstva kroz primjenu normi u tehničkom crtanju u izradi skica, crteža i shema.</i> | | |
| Ključni pojmovi | <i>Tehničko crtanje, crtež, skica, shema, norme, standardi, tehničke krivulje, geometrijske konstrukcije, projekcije, presjeci, prodori, tolerancije, hrapavost površine, CAD</i> | | |
| Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo) | MPT Učiti kako učiti A.4/5.1. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije A.5.2. ... MPT Osobni i socijalni razvoj A.5.1. ... MPT Poduzetništvo B.5.2. ... MPT Zdravlje B.5.1. | | |
| Preporuke za učenje temeljeno na radu | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenici čitaju, analiziraju i izrađuju sheme, skice i crteže ručno i primjenom odgovarajućih programa koristeći računala. | | |
| Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula | Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži. Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži i radni stolovi s umreženim računalima za polaznike s potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima. | | |

| Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: | 1. Norme u tehničkom crtanju | 1 CSVET |
|--|--|----------------|
| Ishodi učenja | Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar” | |
| <i>Primijeniti vrste crta</i> | <i>Izraditi crteže strojnih elemenata kako bi predstavili različite vrste crta u tehničkom crtanju</i> | |
| <i>Primijeniti mjerilo u predočavanju predmeta</i> | <i>Izraditi crtež predmeta u zadanom mjerilu</i> | |
| <i>Nabrojiti veličine papira i kako se dobivaju</i> | <i>Objasniti podjelu veličina papira i navesti njihove oznake</i> | |
| <i>Protumačiti sadržaj elemenata u zaglavlju i sastavnici</i> | <i>Objasniti sadržaj elemenata u zaglavlju i sastavnici</i> | |
| <i>Primijeniti tehničko pismo</i> | <i>Ispisati natpise, oznake i brojeve tehničkim pismom i tehničkim crtežima</i> | |
| <i>Primijeniti osnovna pravila kotiranja</i> | <i>Kotirati zadane elemente prema pravilima kotiranja</i> | |
| <i>Protumačiti ravnine koordinatnog sustava i njihov međusobni odnos</i> | <i>Definirati ravnine koordinatnog sustava njihov međusobni odnos</i> | |

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Navodi se jedan dominantni sustav za skup ishoda učenja

Projektna nastava

Heuristička nastava

Programirana nastava

Problemska nastava

Egzemplarna nastava

Mentorska nastava



Predavačka nastava

Nastavne cjeline/teme

1. Norme za vrstu crta i njihovu primjenu u tehničkom crtanju
2. Norme za mjerila koja se koriste za tehničke crteže
3. Norme za formate tehničkih crteža
4. Norme za zaglavlja i sastavnice
5. Norme za tehničko pismo
6. Norme za kotiranje
7. Primjena normi u tehničkom crtanju

Načini i primjer vrednovanja

Vrednovanje za učenje: Nastavnik tijekom cijelog izvođenja modula upisuje bilješku ili usmeno obavještava o postignutim rezultatima svakog od učenika vodeći računa o naglašavanju dijela zadatka koji je dobro obavljen i stavljajući do znanja što bi trebao učenik dodatno usvojiti/primijeniti kako bi postigao ishod. Zadatak nastavnika je potaknuti učenika da dođe do rješenja, a ne ponuditi rješenje.

Primjer bilješke: Učenik primjenjuje dio normi pri kotiranju. Obratiti veću pozornost na prikazivanje vrijednosti dimenzija na kotama.

Vrednovanje kao učenje: Učenici u rubrici bilježe ostvarenost postavljenih aktivnosti i prema njima vode evidenciju i planiraju svoje napredovanja.



OSTVARENO (obilježi s oznakom ✓)

| ELEMENT VREDNOVANJA | Prihvatljivo | Neprihvatljivo |
|--|--------------|----------------|
| Označene su sve izmjere potrebne za točnu i jednoznačnu izradu prikazanog predmet | | |
| Svaka značajka kotirana s je samo jedanput na crtežu | | |
| Kote su smještene na projekciji, presjeku ili pogledu koji najjasnije definira odgovarajuću značajku | | |
| Kote su raspoređene po svim projekcijama na crtežu | | |
| | | |

Preporuke za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi ispitivačka i heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno, potrebno je učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Osim toga, poželjno je u pomoć takvim učenicima uključiti i ostale učenike, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

MALI ZADATAK – SVATKO SAM

- na stolovima se nalaze primjeri strukovnih modula
- pogledajte primjer modula te na priloženim papirima napišite koji vam je dio najmanje jasan
- vrijeme: 10 minuta

Kako izgledaju kurikulumi općeobrazovnih predmeta?

PRIMJER OPĆEOBRAZOVNOG PREDMETA

| A. Hrvatski jezik i komunikacija | | |
|---|--|---|
| odgojno-obrazovni ishod | razrada ishoda | odgojno-obrazovni ishod na razini usvojenosti »dobar« na kraju razreda |
| <p>SŠ HJ A.1.1. Učenik opisuje i pripovijeda u skladu sa svrhom i željenim učinkom na primatelja.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – određuje temu, oblik, svrhu (javna i osobna) i namjenu govornoga teksta: informiranje, uvjeravanje i pregovaranje – razlikuje monološke i dijaloške vrste govornih tekstova s obilježjima opisnoga i pripovjednog diskursa – prepoznaje različite izvore informacija za pripremu teksta i primjenjuje ih u oblikovanju teksta – odabire informacije u skladu sa svrhom i željenim učinkom na primatelja i provjerava njihovu važnost i točnost – objašnjava svojim riječima obilježja administrativnoga i publicističkog stila na primjerima različitih vrsta tekstova – oblikuje natuknice, nacrt i logično strukturiran tekst prema obilježjima vrste teksta koji govori – govori i razgovara u skladu s govornom ulogom – razgovara prema obrascima razgovora u skupini: uvjeravanja i pregovaranja – samostalno primjenjuje pravogovorna pravila hrvatskoga standardnoga jezika uvažavajući verbalne i neverbalne vrednote govorenoga jezika s obzirom na funkcionalni stil teksta | <p>– prema smjernicama govori u skladu s temom i oblikom govornoga teksta</p> |
| <p>Sadržaji za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda:</p> <p>– pripovijedanje, opisivanje; jezična i strukturna obilježja opisa i pripovijedanja; natuknica, publicistički stil, administrativni stil.</p> | | |
| <p>Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda:</p> <p>Učenik govori najmanje jedan monološki tekst i sudjeluje u najmanje jednom dijaloškom tekstu s obilježjima opisnoga i pripovjednog diskursa: izvješće i intervju. Preporučeni su tekstovi: vijest, izvješće, opis, reportaža, putopis, životopis, intervju, razgovor o temi, tekst s poveznicama (hipertekst), autobiografija.</p> | | |

ZAŠTO JE POTREBNO SVE TO ČITATI ?

- *zato što će svaki nastavnik općeobrazovnog predmeta sam detektirati ishode učenja koje može izvoditi te u suradnji sa strukovnim nastavnikom i ravnateljem škole dogovoriti aktivnosti i zaduženja*

| NACRT PRIJEDLOGA MODULA-SKUPOVA ISHODA UČENJA ZA PREDMET KEMIJA U STRUCI | | STRUKOVNI KURIKULUMI RAZINE 4.1 I 4.2 HKO IZ SEKTORA STROJARSTVO, BRODOGRADNJA I METALURGIJA | |
|---|---|--|---|
| NAZIV MODULA | Metali, nemetali i njihovi spojevi | NAZIV MODULA | TEHNIČKI MATERIJALI I TOPLINSKA OBRADA |
| Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam | Metali, nemetali i njihovi spojevi, 2 CSVET-a | Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam | STRUKTURA MATERIJALA I NJEZIN UTJECAJ NA SVOJSTVA, 1 CSVET |
| Ishodi učenja | Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar” | Ishodi učenja | Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar” |
| Navesti fizikalna i kemijska svojstva metala i nemetala. | Usporediti fizikalna i kemijska svojstva metala i nemetala. | Navesti podjelu tehničkih materijala | <i>Grupirati tehničke materijale na metale, nemetale, sinterirane materijale, kompozite i pjene; grupirati metale</i> |
| Opisati kemijske promjene odabranih metala i nemetala (nastajanje oksida, hidroksida, kiselina i soli). | Jednadžbama kemijskih reakcija prikazati promjene odabranih metala i nemetala. | Opisati strukturu i kristalografiju metala | <i>Razlikovati metale prema unutrašnjoj građi i nastanku kristalnih rešetki</i> |
| Navesti svojstva i upotrebu spojeva odabranih metala i njihovih legura te svojstva i upotrebu spojeva odabranih nemetala. | Opisati svojstva i upotrebu spojeva odabranih metala i njihovih legura te svojstva i upotrebu spojeva odabranih nemetala. | Opisati strukturu slitina | <i>Razlikovati slitine prema nastanku i strukturi</i> |
| Navesti utjecaj metala i nemetala te njihovih spojeva na okoliš. | Opisati utjecaj metala i nemetala te njihovih spojeva na okoliš. | Interpretirati utjecaj strukture na svojstva tehničkih materijala | <i>Povezati utjecaj promjene strukture sa svojstvima tehničkih materijala</i> |

| | | |
|--|---|---|
| | Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam | SVOJSTVA MATERIJALA I POSTUPCI NJIHOVA ISPITIVANJA, 1 CSVET |
| | Ishodi učenja | Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar” |
| | <i>Razlikovati svojstva tehničkih materijala</i> | <i>Razlikovati mehanička, tehnološka, fizikalna i kemijska svojstva materijala</i> |
| | <i>Protumačiti i izvesti postupke ispitivanja mehaničkih svojstava materijala</i> | <i>Izvesti postupke ispitivanja vlačne, tlačne i savojne čvrstoće čelika i sivog lijeva, granice razvlačenja, odrezne čvrstoće, udarne radnje loma, statičke i dinamičke izdržljivosti, tvrdoće (metode zarez, paranja i odskoka)</i> |
| | <i>Protumačiti postupke ispitivanja tehnoloških svojstava materijala</i> | <i>Izvesti postupke ispitivanja tehnoloških svojstava limova i žica (izvlačenjem, pregibanjem i savijanjem)</i> |
| | <i>Protumačiti ispitivanje mikrostrukture i kemijskog sastava materijala</i> | <i>Razlikovati ispitivanje mikrostrukture (mikroskopom) i kemijskog sastava materijala (iskrenjem, spektralna analiza)</i> |
| | <i>Analizirati postupke nerazornih metoda ispitivanja unutarnjih pogrešaka materijala</i> | <i>Odabrati postupak nerazorne metode ispitivanja skrivenih grešaka u materijalu</i> |

| AKTIVNOST | Od atoma do automobila |
|-----------|--|
| OPIS | <p>Učenici će, uz pomoć nastavnika, provesti istraživanje o porijeklu, strukturi i upotrebi različitih tehničkih materijala.</p> <p>Nastavnik kemije će dati osnovne informacije o građi metala i uputiti učenika da istraže oblike kristalnih rešetki i osnovne karakteristike pojedinih formi. Nastavnik strukovnih nastavnih predmeta daje opće upute o metalnim dijelovima. Temeljem karakteristika, učenici bi trebali specificirati koja struktura metala i njezine karakteristike, odgovaraju za različite primjere primjene i elemente pri izradi automobila.</p> <p>Projektni zadatak – učenici rade u grupama. Pretražuju informacije i internetske izvore. Nakon provedenog istraživanja organiziraju podatke. Učenici unutar grupe donose zaključak i potom posterom, prezentacijom ili nekom drugom metodom prikazuju tijek i rezultate svog istraživanja.</p> <p>Primjer situacije i/ili problema:</p> <p>Kemija u automobilu: Automobil se sastoji od velikog broja različitih materijala.</p> <p>Primjeri istraživačkih pitanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Istražite u literaturi i/ili na internetu od kojih se metala i nemetala i njihovih spojeva sastoje dijelovi od kojih je građen pojedini sklop automobila: karoserija, motor, podvozje, el. vodiči, cijevi, (svaka grupa drugi sklop) 2. Usporedite fizikalna i kemijska svojstva metala i nemetala od kojih je građen pojedini sklop u automobilu (svaka grupa svoj sklop) . 3. Usporedite fizikalna i kemijska svojstva materijala (metala i nemetala) u pojedinim sklopovima. 5. Navedite primjenu odabranih metala i njihovih legura od kojih je građen sklop. 6. Navedite utjecaj metala i nemetala te njihovih spojeva na okoliš. |

| | |
|-------------------------|--|
| RAZRED | 2. razred |
| ISHODI UČENJA | <p>NAZIV MODULA : Metali, nemetali i njihovi spojevi</p> <p>IU 1 - Opisati građu atoma.</p> <p>IU 2 - Grupirati tehničke materijale na metale, nemetale, sinterirane materijale, kompozite i pjene; grupirati metale</p> <p>IU 3 - Razlikovati metale prema unutrašnjoj građi i nastanku kristalnih rešetki</p> <p>Modul: TEHNIČKI MATERIJALI I TOPLINSKA OBRADA</p> <p>SIU: STRUKTURA MATERIJALA I NJEZIN UTJECAJ NA SVOJSTVA</p> <p>IU 1 - Opisati strukturu i kristalografiju metala</p> <p>IU 2 - Opisati strukturu slitina</p> <p>IU 3 - Interpretirati utjecaj strukture na svojstva tehničkih materijala</p> <p>IU 4 - Povezati utjecaj promjene strukture sa svojstvima tehničkih materijala</p> <p>IU 5 - Razlikovati mehanička, tehnološka, fizikalna i kemijska svojstva materijala</p> |
| MPT | |
| VRIJEME TRAJANJA | <p>listopad 202_.</p> <p>50 sati / 2 CSVET</p> <p>Profesor kemije zadužen je za 25 sati , a nastavnik struke za 25 sati za navednu aktivnost.*</p> |
| NASTAVNIK | nastavnik strukovnih nastavnih predmeta u strojarstvu/ profesor kemije |

| Načini i primjer vrednovanja | | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Sastavnice | RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA | | |
| | u potpunosti (3 boda) | djelomično (2 boda) | treba popraviti (1 bod) |
| Tijek istraživanja | Istraživanje je provedeno u potpunosti i pravilnim redoslijedom. | Istraživanje je većim djelom provedeno prema uputi iz zadatka. | Manji dio istraživanja proveden je prema uputi iz zadatka. |
| Prikupljanje podataka | Zabilježeni su i obrađeni svi odgovarajući podatci (sistemizirano, jasno prikazana opažanja, mjerne jedinice s odgovarajućim brojem decimalnih mjesta, srednja vrijednost,). | Zabilježen je i obrađen samo dio podataka, nisu jasno odvojena zapažanja od zaključaka, samo je dio podataka s mjernim jedinicama ili su svi podatci bez mjernih jedinica. | Nisu zabilježeni odgovarajući podatci, prikupljeni podatci nisu obrađeni ili ima većih grešaka u obradi. |
| Prikaz podataka | Podatci su prikazani na odgovarajući način (tablice, oznake, imenovani stupci, mjerne jedinice u stupcima ili recima, a ne iza svakog podatka, grafički prikazi s naslovom i objašnjenjima, numerirani, ...). | Prikupljeni su i obrađeni samo neki podatci. | Podatci nisu prikupljeni ili nisu prikazani na odgovarajući način (neoznačeno ili krivo označeno). |
| Rasprava | U raspravi su komentirani svi rezultati i grafički prikazi koji su prikupljeni u istraživanju. | U raspravi je komentiran samo dio podataka i grafičkih prikaza prikupljenih istraživanjem. | U raspravi uopće nisu korišteni rezultati prikupljeni istraživanjem. |
| Zaključak | Zaključak je izveden na temelju točne interpretacije rezultata. | Zaključak je samo djelomično valjan. | Zaključak nije povezan s rezultatima. |
| Literatura | U izradi izvješća korištena je i pravilno navedena literatura. | U izradi izvješća korištena je literatura, ali nije u potpunosti navedena. | U izradi izvješća nije korištena literatura ili nije pravilno citirana. |

A SADA VI (1. dio)

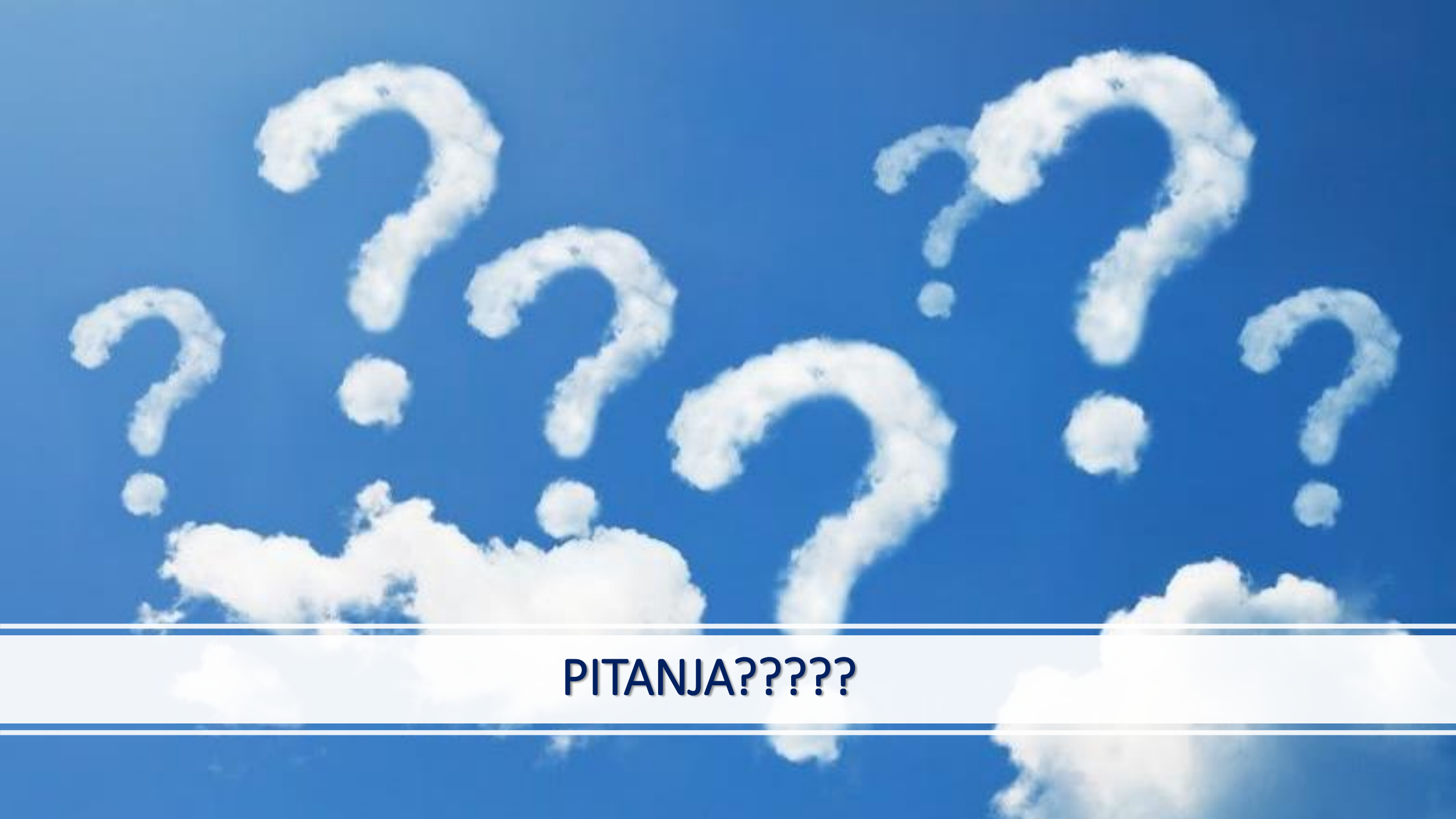


- na stolu su primjeri strukovnih modula i općeobrazovnih predmeta
- pročitati dokumente i dogovoriti koji primjer ćete kao grupa izraditi

A SADA VI (2. dio)



- završiti uratke
- prezentirati uratke
- analizirati uratke (razumljivo/nerazumljivo, primjenjivo/neprijemljivo, prednosti/nedostaci)



PITANJA?????

EVALUACIJA

Evaluacija radionica 2023. DSN
(završetak)





HVALA NA
PAŽNJI!!!!!!