



TEHNIČKA
ŠKOLA RIJEKA

***TEHNIČAR U STROJARSTVU -
TEHNIČAR ZA ENERGETIKU I
STROJARSKE
INSTALACIJE***



www.ss-tehnicka-ri.skole.hr

Saznajte više



HORIZONTALNA PROHODNOST

Obrazovanje za tehničara za energetiku i strojarske instalacije / tehničarku za energetiku i strojarske instalacije

- Općeobrazovni nastavni predmeti tijekom obrazovanja za stjecanje kvalifikacije tehničara za energetiku i strojarske instalacije / tehničarku za energetiku i strojarske instalacije na razini su 4. te je omogućena prohodnost u drugu kvalifikaciju iste ili niže razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju.
- Učenici koji upišu program obrazovanja za stjecanje kvalifikacije razine 4.2 u obrazovnom sektoru Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija imaju isti ili gotovo isti sadržaj prvog razreda te određene sadržaje drugog, trećeg i četvrtog razreda.
 - Na takav način omogućena je prohodnost u drugu kvalifikaciju iste razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju.

MOGUĆNOST OBRAZOVANJA NA VIŠOJ RAZINI

- Učenici koji završe program obrazovanja za stjecanje kvalifikacije tehničara za energetiku i strojarske instalacije / tehničarku za energetiku i strojarske instalacije imaju mogućnost nastavka obrazovanja za stjecanje više razine kvalifikacije sukladno HKO-u¹.

KRATKI VODIČ O MODULARNOJ NASTAVI

#1 Modularna nastava – reforma strukovnog obrazovanja

Reforma strukovnog obrazovanja razvija se od 2018. godine i od školske godine 2025./2026. bit će uvedena u sve strukovne škole u Hrvatskoj. Cilj je zamijeniti tradicionalni način nastave tzv. modularnom nastavom.

#2 Učenje temeljeno na radu

Učenje temeljeno na radu provodi se kroz dva oblika:

- integrirano u strukovni kurikulum kroz rad na situacijskoj i problemskoj nastavi u školskim specijaliziranim prostorima (simuliranim objektima) i

¹ Hrvatski kvalifikacijski okvir

- kroz učenje temeljeno na radu kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti.

Preporučuje se najmanje 24 CSVET bodova ostvariti kroz učenje temeljeno na radu kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora i/ili nastavnika.

- Učenje temeljeno na radu kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti dio je kurikula strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do formalne kvalifikacije.

#3 Predmeti postaju moduli

U novom sustavu neki predmeti više neće postojati kao zasebni – umjesto njih uvode se moduli. Tako se, primjerice, Kemija, Biologija i Fizika neće izvoditi kao odvojeni predmeti, već će njihovi sadržaji biti uključeni u module, poput modula Tehnička mehanika, u kojem će se obrađivati gradivo iz Fizike. Međutim, neki predmeti će ostati nepromijenjeni, poput: Hrvatskog jezika, Matematike, Stranih jezika, Geografije, Povijesti, Vjeronauka i Etike.

#4 Više nastavnika u jednom modulu

Umjesto da se ista tema ponavlja u više predmeta, modularna nastava omogućava povezivanje teorije i prakse. Na primjer, nastavnik Fizike više neće predavati predmet zasebno, već će dolaziti na sate strukovnih predmeta kako bi teoriju odmah povezao s praksom uz pomoć strukovnog nastavnika.

#5 Trajanje i ocjenjivanje modula

Za razliku od klasičnih predmeta koji traju cijelu školsku godinu, moduli traju nekoliko tjedana. Na kraju svakog modula učenici dobivaju ocjenu koja se zaključuje na kraju nastavne godine. Primjer: Učenici prvog razreda mogu u rujnu imati modul Zaštita na radu. Nakon završetka rujna dobivaju ocjenu iz tog modula, a u listopadu prelaze na novi modul, koji može trajati nekoliko tjedana ili mjeseci.

#6 Moduli se razlikuju od škole do škole

Modularna nastava daje veću slobodu školama i nastavnicima u organizaciji nastave. To znači da svaki strukovni smjer može imati različite module, prilagođene specifičnim potrebama zanimanja.

#7 CSVET bodovi – novi način praćenja uspjeha

Svaki uspješno položen modul donosi određeni broj CSVET bodova, sličnih ECTS bodovima na fakultetu. Da bi učenici završili razred, moraju prikupiti dovoljan broj CSVET bodova, odnosno položiti potrebne module.

Primjer računanja CSVET bodova

Na primjer: Učenik prve godine mora položiti 8 modula tijekom školske godine.

Svaki modul nosi određeni broj CSVET bodova, a za uspješan završetak godine potrebno je skupiti **37 CSVET bodova**.

MODULI	
	CSVET
Osnove strojarstva	10
Crtanje pomoću računala	5
Tehnička mehanika	4
Precizna mjerenja	3
Planiranje i priprema rada	2
Ručne obrade i obrade deformiranjem	5
Poslovno komuniciranje	4
Ekologija i održivi razvoj	4

Ukupno skupljeni bodovi: **37 CSVET bodova**

Ako učenik ne skupi dovoljan broj CSVET bodova, mora nadoknaditi module koje nije položio (npr. kroz dodatne ispite ili praksu).

UVJETI ZA UPIS STRUKOVNOG KURIKULA

- Kvalifikacija na 1. razini HKO-a
- Dokaz o nepostojanju zdravstvenih kontraindikacija za navedenu kvalifikaciju sukladno važećem popisu zdravstvenih zahtjeva izdanom od strane nadležnoga ministarstva.

ELEMENTI VREDNOVANJA KANDIDATA

- Zajednički element vrednovanja za upis kandidata u sve srednjoškolske programe obrazovanja čine prosjeci zaključnih ocjena iz svih nastavnih predmeta na dvije decimale u posljednja četiri razreda osnovnog obrazovanja
- Vrednuju se i zaključne ocjene u **sedmom** i **osmom** razredu iz nastavnih predmeta: Hrvatski jezik, Matematika, Engleski ili Njemački jezik, Fizika, Kemija, Tehnička kultura.

POPIS PREDMETA POSEBNO VAŽNIH ZA UPIS U TEHNIČKU ŠKOLU, RIJEKA				
PROGRAM	1. predmet	2. predmet	3. predmet	Dodatni bodovi s natjecanja
Tehničar za mehatroniku	Fizika	Kemija	Tehnička kultura	Informatika
Tehničar u strojarstvu – Strojarski tehničar				Tehnička kultura
Brodograđevni tehničar				
Tehničar u strojarstvu – Tehničar za energetiku i strojarske instalacije				

Ciljevi strukovnog kurikuluma

Učenici će moći:

1. **planirati** i **osigurati** resurse potrebne za provedbu radnih zadataka na radnom mjestu
2. **odabrati** potrebni materijal, alate, strojeve i uređaje za izradu predmeta/sklopa/uređaja prema zadanim uvjetima i standardima
3. **dimenzionirati** strojne dijelove i dijelove instalacija
4. **izraditi** tehnološko-tehničku dokumentaciju uporabom računalnih programa
5. **izraditi** konstrukcijsku dokumentaciju uporabom računalnih programa
6. **odabrati** elemente i podloge potrebne za konstruiranje i razradu tehnološkog procesa
7. **odabrati** metode mjerenja, ispitivanja i analize u radu strojarskih i energetske sklopova/uređaja i sustava
8. **programirati** rad strojeva, ugradbenih sustava-uređaja ili robota
9. **pripremiti stroj** i opremu za odabrani postupak obrade
10. **nadzirati** rad energetske i sustava obnovljivih izvora energije
11. **pratiti** utjecaj parametara na rad sustava i proces proizvodnje
12. **upravljati** radom automatiziranih sustava
13. **održavati** strojeve, uređaje i sustave
14. **zamijeniti** dijelove sklopova i/ili uređaja prema planu održavanja za odabranu opremu
15. **izvršiti** kontrolu sigurnosti i pouzdanosti uređaja/instalacije/ sustava prema tehničkoj dokumentaciji
16. **koristiti** digitalne alate za provedbu aktivnosti poslovnog komuniciranja i digitalnog marketinga
17. **izraditi** kalkulacije cijene proizvoda/izrade instalacije/usluge
18. **koristiti** zaštitnu opremu i sredstva na ispravan način
19. **primijeniti** regulativu zaštite okoliša

OPĆEOBRAZOVNI NASTAVNI PREDMETI

OPĆEOBRAZOVNI NASTAVNI PREDMETI	RAZRED			
	1	2	3	4
	broj sati tjedno			
Hrvatski jezik	4	4	4	4
Engleski jezik / Njemački jezik	2	2	2	2
Matematika	4	4	3	3
Tjelesna i zdravstvena kultura	2	2	2	2
Vjeronauk / Etika	1	1	1	1
Povijest	1	1	1	-
Geografija	-	-	-	2
Politika i gospodarstvo	-	-	-	1

OBVEZNI STRUKOVNI MODUL

MODULI	1. razred
	skup ishoda učenja
Osnove strojarstva	– Zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša – Uvod u tehničko crtanje – Tehnički materijali – Uvod u tehničku mehaniku – Uvod u tehnologiju obrade materijala – Osnove elemenata strojeva
Crtanje pomoću računala	– Osnovne geometrijske konstrukcije i konstrukcije krivulja – Crtanje u ravnini pomoću računala – Crtanje u prostoru pomoću računala
Tehnička mehanika	– Statika – Kinematika – Dinamika
Precizna mjerenja	– Strojarska mjerenja – Tehnike mjerenja
Planiranje i priprema rada	– Primjena zaštite na radu i zaštite od požara na radnom mjestu – Planiranje i priprema rada
Ručne obrade i obrade deformiranjem	– Postupci ručne obrade – Obrade deformiranjem
Poslovno komuniciranje	– Informacijsko– komunikacijske tehnologije – Poslovna komunikacija
Ekologija i održivi razvoj	– Odnosi između organizama i organizama i staništa – Održavanje uravnoteženoga stanja u prirodi – Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš

MODULI	2. razred
	skup ishoda učenja
Čvrstoća i ispitivanje tehničkih materijala	– Naprezanja i deformacije – Dimenzioniranje strojnih elemenata i sklopova – Svojstva materijala i postupci njihova ispitivanja
Toplinska obrada i aditivne tehnologije	– Toplinska obrada – Aditivne tehnologije i lijevanje
Termodinamika i toplinski strojevi i uređaji	– Prvi zakon termodinamike – Drugi zakon termodinamike – Vodena para – Prijenos topline – Toplinski strojevi i uređaji
Zavarivanje	– Zavarivanje
Održavanje strojeva	– Korozija metala i zbrinjavanje otpada – Održavanje strojeva i uređaja
Elementi cjevovoda	– Cjevovodi i zračni kanali – Armature cjevovoda – Toplinska i hidro izolacija strojarских instalacija
Tolerancije, dosjedi i kvaliteta površine u strojnoj obradi	– Tolerancije i dosjedi, hrapavost površine – Postupci strojnih obrada odvajanjem čestica
Mediji u strojarским instalacijama	– Voda i obrada vode – Plinovi – Tekuća goriva i ulja
Uređaji i oprema za stvaranje protoka i tlačenje medija	– Pumpe – Kompresori i ventilatori – Spremnici medija
MODULI	3. razred
	skup ishoda učenja
Čovjek i zdravlje	– Održavanje homeostaze čovjeka – Narušavanje homeostaze čovjeka – Životni ciklus čovjeka – Spolno zdravlje
Osnove električnih i elektroničkih sustava	– Osnove električnih krugova i mjerenja – Električni strojevi i komponente – Uvod u elektroniku i digitalne tehnologije
Pneumatski sustavi i upravljanje	– Pneumatski sustavi – Uvod u elektropneumatske sustave
Hidraulički sustavi i upravljanje	– Hidraulički sustavi – Uvod u elektrohidrauličke sustave
Mjerna i kontrolna oprema strojarских instalacija	– Kontrolna, mjerna i sigurnosna oprema strojarских instalacija – Mjerila protoka i energije

Izvori energije i toplinski sustavi	– Neobnovljivi i obnovljivi izvori energije – Toplinski sustavi
Izvori topline	– Kotlovi i plamenici – Dizalice topline – osnove – Sunčevi kolektori
Sustavi grijanja	– Elementi sustava grijanja – Sustavi grijanja – osnove
Strojarske instalacije	– Uvod u instalacije centralnih grijanja – Uvod u plinske instalacije – Uvod u vodovodne i kanalizacijske instalacije – Osnove rashladnih, termičkih i ventilacijskih sustava
Dijagnostika kvarova i održavanje energetskih sustava	– Dijagnostika i otklanjanje kvarova u energetskim sustavima
MODULI	4. razred
	skup ishoda učenja
Poduzetništvo i marketing	– Uvod u poduzetništvo – Uvod u marketing
Automatizacija u energetici	– Regulacija i upravljanje – PLC u proizvodnom procesu – Računalno vođenje procesa
Sustavi za proizvodnju električne energije iz energije vode i vjetra	– Proizvodnja električne energije iz energije vode – Proizvodnja električne energije iz energije vjetra
Fotonaponski sustavi	– Planiranje fotonaponskih sustava – Izvedbe fotonaponskih sustava
Vodovodne i kanalizacijske cijevi	– Izvođenje i puštanje u rad vodovodnih i kanalizacijskih instalacija – Održavanje vodovodnih i kanalizacijskih instalacija
Sustavi centralnog grijanja	– Izvođenje i puštanje u rad instalacija centralnih grijanja – Održavanje sustava centralnih grijanja
Ventilacijski i klimatizacijski sustavi	– Sustavi ventilacije i klimatizacije

IZBORNI STRUKOVNI MODULI

Ovisno o željama učenika, potrebama lokalne zajednice ili mogućnostima škole, učenici mogu izabrati jednu od ponuđenih izbornosti. U trećem razredu učenici biraju izborne module od ukupno 4 CSVET-a, a u četvrtom razredu od ukupno 6 CSVET-ova koji pridonose ukupnom broju bodova potrebnima za stjecanje kvalifikacije.

IZBORNI MODULI	3. i 4. razred
	skup ishoda učenja
Osnove elektrokemije	– Osnove elektrokemije
Mehanika fluida	– Hidrostatika – Hidrodinamika
Osnove harmonijskog titranja i valova	– Mehaničko titranje i valovi – Elektromagnetsko titranje i valovi
Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti	– Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti
Osnove elektromagnetizma	– Magnetizam – Elektromagnetska indukcija i izmjenična struja
Osnove optike	– Geometrijska optika – Valna optika
Obnovljivi izvori energije – toplinski sustavi	– Osnove obnovljivih izvora energije – Toplovodni sustav – Geotermalna energija i dizalice topline – Biomasa
Obnovljivi izvori energije – proizvodnja električne energije i vodika	– Fotonaponski sustav – Vjetroelektrane – Male hidroelektrane – Vodik
Vodik i gorivni članci	– Proizvodnja energije iz vodika i gorivnih članaka
Pročišćavanje otpadnih voda	– Pročišćavanje otpadnih voda
Mini projektni zadatak	– Izrada timskog mini projekta iz strojarstva
Napredne tehnologije mjerenja u strojarstvu	– Napredne tehnologije mjerenja u strojarstvu
Nekonvencionalni postupci obrade	– Vrste nekonvencionalnih postupaka obrade – Povezanost nekonvencionalnih postupaka obrade i CAD/CAM tehnologije
Uvod u modernu fiziku	– Uvod u modernu fiziku
Mjerne tehnike u energetske sustavima	– Mjerna tehnika energetskih sustava
Dimovodne instalacije, kanali i kotlovnice	– Dimovodne instalacije – Sanacija dimovodnih kanala – Kotlovnice
Plinske instalacije	– Izvođenje i puštanje u rad plinskih instalacija – Održavanje plinskih instalacija