

Metode i oblici rada:	Metode: metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, heuristička metoda, problemska metoda, programirana metoda, metoda demonstracije, istraživačka metoda, metoda praktičnih radova. Oblici: frontalni rad, individualni rad, rad u parovima, rad u skupini, projektna nastava, mentorska nastava, problemska nastava, programirana nastava, egzemplarna nastava. Napomena: Izbor metoda i oblika rada za svaki nastavni sat određuje nastavnik prema nastavnim sadržajima, osobitosti polaznika te materijalnim i drugim uvjetima.
Elementi i oblici praćenja i vrjednovanja polaznika:	Elementi: usvojenost i razumijevanje sadržaja, primjena znanja, aktivnost. Oblici: individualno učenje, suradničko učenje, istraživačko učenje, projektni zadatak, seminarski rad, e-učenje, domaća zadaća.
Literatura	
Literatura za polaznike:	Prema Katalogu obveznih udžbenika i pripadajućih dopunskih nastavnih sredstava Ministarstva znanosti i obrazovanja.

2.2.2. Obvezni strukovni moduli

Naziv modula	TEHNIČKO CRTANJE I ELEMENTI STROJEVA
Popis strukovnih skupova ishoda učenja iz standarda kvalifikacije	Tehničko crtanje i nacrtna geometrija Elementi strojeva
Kako učiti i raditi s ovim modulom	
Cilj modula:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ izraditi tehničke crteže elemenata strojeva u svrhu grafičkog komuniciranja ▪ opisati funkciju tehničkih crteža elemenata strojeva u svrhu grafičkog komuniciranja ▪ prepoznati elemente strojeva te njihovu funkciju u sklopovima i uređajima
Opis modula:	Tijekom nastave polaznik će se upoznati sa standardima tehničkog crtanja te njihovom primjenom pri projiciranju elemenata strojeva te konstruiranju elemenata i sklopova.
Nastavni predmeti koji se izvode u ovom modulu:	Tehničko crtanje i nacrtna geometrija (1. razred, 3 sata, 5 bodova) Tehničko crtanje i nacrtna geometrija (2. razred, 2 sata, 4 boda) Elementi strojeva (2. razred, 3 sata, 5 bodova)

Nastavni predmeti po razredima i ishodima učenja

Naziv nastavnog predmeta: **TEHNIČKO CRTANJE I NACRTNA**

GEOMETRIJA

Razred: **prvi (1.)**

U prvom razredu polaznik će steći sljedeće ishode učenja:	<ol style="list-style-type: none"> 1. prikazati projekcije tijela 2. primijeniti standarde tehničkog crtanja 3. opisati osnovne geometrijske konstrukcije
Razrada	
Nastavne cjeline	Razrada Nastavne teme
Uvod u tehničko crtanje	Zadatci i primjena tehničkog crtanja Pribor za crtanje
Standardi za izradu crteža	Vrste crta Mjerilo Formati papira Zaglavlje i sastavnica Tehničko pismo Kotiranje, svrha i elementi kote Raspored projekcija
Osnovne geometrijske konstrukcije	Osnovni geometrijski pojmovi Konstrukcija pravilnih višekutnika Konstrukcija zaobljenosti – kružnih prijelaza
Tehničke krivulje	Krivulje koje imaju primjenu na strojnim elementima (elipsa, hiperbola, parabola, cikloida, evolventa, sinusoida, zavojnica)

Projiciranje predmeta	Vrste projiciranja (centralno i paralelno projiciranje) Pravokutna(ortogonalna projekcija) Projekcija na 3 ravnine Europski raspored projekcija Ortogonalna projekcija tijela (uglatih, oblih, složenih) Prostorno prikazivanje tijela (izometrija, dimetrija, kosa projekcija)
Presjeci i prodori geometrijskih tijela	Presjeci geometrijskih tijela ravninama Prodori geometrijskih tijela
Crtanje pomoću računala u ravnini	Karakteristike računalne grafike Postavke crteža Koordinatni sustavi u ravnini Naredbe za crtanje Uređivanje crteža Crtanje osnovnih elemenata Crtanje složenoga geometrijskog lika Iscrtavanje crteža
Napomene:	Pri realizaciji vježbi razredni odjel dijeli se u grupe od 10 do 14 polaznika.
Ostalo	
Metode i oblici rada:	Metode: verbalne metode, vizualne metode, prakseološke metode, metode aktivnog učenja, metode učenja stvaranjem. Oblici: frontalni rad, rad u skupini, rad u parovima, individualni rad. Napomena: Izbor metoda i oblika rada za svaki nastavni sat određuje nastavnik prema nastavnim sadržajima, osobitosti polaznika te materijalnim i drugim uvjetima.
Elementi i oblici praćenja i vrjednovanja polaznika:	Elementi: usvojenost programskih sadržaja, primjena znanja, sudjelovanje u nastavnom procesu. Oblici: usmena provjera, pisana provjera, laboratorijska vježba, problemski zadatak, projektni zadatak.
Literatura	
Literatura za polaznike:	Prema Katalogu obveznih udžbenika i pripadajućih dopunskih nastavnih sredstava Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Naziv nastavnog predmeta: **TEHNIČKO CRTANJE I NACRTNA**

GEOMETRIJA

Razred: **drugi (2.)**

U drugom razredu polaznik će steći sljedeće ishode učenja:	1. opisati osnovne geometrijske konstrukcije 2. izraditi skice jednostavnih strojarških dijelova i sklopova 3. raščlaniti sastavni crtež na detalje
Razrada	
Nastavne cjeline	Razrada Nastavne teme
Presjeci	Primjena i predočavanje presjeka Vrste presjeka prema položaju presječne ravnine (uzdužni i poprječni) Vrste presjeka prema veličini presječne površine (pun, povičan, djelomičan, zaokrenut) Presjek s više ravnina
Kotiranje	Pravila i pogreške pri kotiranju Kotiranje dužina, kuta, promjera i radijusa Načini kotiranja predmeta (redno, paralelno, kombinirano, koordinatno)
Predočavanje oblika odstupanjem od pravila nacrtne geometrije	Nepravilan smještaj projekcija Zaokrenute projekcije Razvijeni pogledi Prikazi pomoću prekida i detalja Pojednostavljeni prikazi strojnih dijelova
Hrapavost površine i tolerancije	Veza kvalitete i obrade površine Označivanje hrapavosti na crtežu Vrste tolerancija, ISO sustav tolerancija Označivanje tolerancija na crtežu ISO sustav dosjeda Izbor i označavanje dosjeda

Izrada crteža i shema	Podjela tehničkih crteža Izradba radioničkih crteža Izradba sastavnih crteža Izradba shema
Skiciranje i detaljiranje	Postupak pri skiciranju predmeta Crtanje detalja iz sastavnog crteža
Crtanje pomoću računala u prostoru	Koordinatni sustavi u prostoru Definiranje korisničkog koordinatnog sustava Naredbe za crtanje u prostoru Crtanje osnovnih tijela Crtanje složenih tijela Izrada prostornog modela iz radioničkog crteža
Napomene:	Pri realizaciji vježbi razredni odjel dijeli se u grupe od 10 do 14 polaznika.
Ostalo	
Metode i oblici rada:	Metode: verbalne metode, vizualne metode, prakseološke metode, metode aktivnog učenja, metode učenja stvaranjem. Oblici: frontalni rad, rad u skupini, rad u parovima, individualni rad. Napomena: Izbor metoda i oblika rada za svaki nastavni sat određuje nastavnik prema nastavnim sadržajima, osobitosti polaznika te materijalnim i drugim uvjetima.
Elementi i oblici praćenja i vrjednovanja polaznika:	Elementi: usvojenost programskih sadržaja, primjena znanja, sudjelovanje u nastavnom proces. Oblici: usmena provjera, pisana provjera, laboratorijska vježba, problemski zadatak, projektni zadatak.
Literatura	
Literatura za polaznike:	Prema Katalogu obveznih udžbenika i pripadajućih dopunskih nastavnih sredstava Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Naziv nastavnog predmeta: **ELEMENTI STROJEVA**

Razred: **drugi (2.)**

U drugom razredu polaznik će steći sljedeće ishode učenja:	1. razlikovati elemente strojeva 2. opisati funkciju elemenata strojeva 3. objasniti pojam tolerancije dužinskih mjera 4. razlikovati dosjede strojnih dijelova 5. nabrojiti elemente za rastavljive spojeve 6. prepoznati elemente za okretno gibanje i prijenos snage
Razrada	
Nastavne cjeline	Razrada Nastavne teme
Uvod u elemente strojeva	Zadatak i značenje elemenata strojeva u strojogradnji Podjela elemenata strojeva
Tolerancije i dosjedi strojnih dijelova	Pojam i značenje tolerancije Tolerancije dužina ISO sustav tolerancija Pojam dosjeda i sustavi dosjeda Tolerancije oblika i položaja
Elementi za nerastavljive spojeve	Vrste, materijali i područja primjene: Zakovanih spojeva Lemljenih spojeva Zavarenih spojeva Lijepljenih spojeva Steznih i porubljenih spojeva
Elementi za rastavljive spojeve	Vrste, materijali i područja primjene: Vijčanih spojeva Klinova, zatika, svornjaka Elementa za elastično rastavljive spojeve (opruge, gibnjevi, zamašnjak, njihalo)

Elementi za kružno gibanje i prijenos snage	Vrste, materijali, osnovni proračuni i područja primjene: Osovina i vratila Spojki Ležaja Remenskog prijenosa Konopnog i užetnog prijenosa Zupčanog prijenosa Lančanog prijenosa
Elementi za pretvaranje gibanja	Vijčani mehanizam Polužni mehanizam Krivuljni mehanizam Stapni mehanizam
Elementi i uređaji za podmazivanje	Trenje i podmazivanje Načini podmazivanja
Elementi za protok i brtvljenje	Cijevi i cijevni elementi Ventili Elementi za brtvljenje
Finomehanički elementi	Podjela i funkcija finomehaničkih elemenata: Otpornici Uklopnici Regulatori Logički sklopovi
Napomene:	Pri realizaciji vježbi razredni odjel dijeli se u grupe od 10 do 14 polaznika.
Ostalo	
Metode i oblici rada:	Metode: verbalne metode, vizualne metode, prakseološke metode, metode aktivnog učenja, metode učenja stvaranjem. Oblici: frontalni rad, rad u skupini, rad u parovima, individualni rad. Napomena: Izbor metoda i oblika rada za svaki nastavni sat određuje nastavnik prema nastavnim sadržajima, osobitosti polaznika te materijalnim i drugim uvjetima.
Elementi i oblici praćenja i vrjednovanja polaznika:	Elementi: usvojenost programskih sadržaja, primjena znanja, sudjelovanje u nastavnom procesu. Oblici: usmena provjera, pisana provjera, laboratorijska vježba, problemski zadatak, projektni zadatak.
Literatura	
Literatura za polaznike:	Prema Katalogu obveznih udžbenika i pripadajućih dopunskih nastavnih sredstava Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Naziv modula	TEHNIČKA MEHANIKA
Popis strukovnih skupova ishoda učenja iz standarda kvalifikacije	Tehnička mehanika sa čvrstoćom
Kako učiti i raditi s ovim modulom	
Cilj modula:	▪ proračunati i dimenzionirati elemente konstrukcije na temelju zakonitosti tehničke mehanike
Opis modula:	Polaznik će primijeniti znanja iz tehničke mehanike (sile, opterećenja...) za proračun i dimenzioniranje elemenata strojeva i konstrukcija.
Nastavni predmeti koji se izvode u ovom modulu:	Tehnička mehanika sa čvrstoćom (1. razred, 2 sata, 3,5 boda) Tehnička mehanika sa čvrstoćom (2. razred, 2 sata, 4 boda)

Nastavni predmeti po razredima i ishodima učenja

Naziv nastavnog predmeta: **TEHNIČKA MEHANIKA S ČVRSTOĆOM**

Razred: **prvi (1.)**

U prvom razredu polaznik će steći sljedeće ishode učenja:	<ol style="list-style-type: none"> 1. analizirati ravninske sustave sila 2. objasniti načine određivanja težišta 3. usporediti nosače prema izvedbi i opterećenju 4. analizirati vrste gibanja tijela
---	---