

UČNI NAČRTI

Naslov enote: Matematična fizika		Število kreditnih točk: 7	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 45 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Števila</i>. Naravna, cela, racionalna, realna, kompleksna – uporaba v tehniki. • <i>Vektorji</i>. V prostoru, uporaba v geometriji in tehniki. • <i>Funkcija ene neodvisne spremenljivke</i>. Definicija, grafi funkcij, zveznost in limita funkcij, elementi funkcije. • <i>Odvod funkcije</i>. Definicija, pravila, odvodi elementarnih funkcij, odvodi višjega reda, diferencialne funkcije, ekstremi funkcije, L'hospitalovo pravilo in uporaba v tehniki. • <i>Nedoločen integral</i>. Definicija, pravila, metode integracij, integracija elementarnih funkcij. • <i>Določeni integral</i>. Definicija, računanje ploščin likov, dolžin lokov, površin in prostornih momentov ter drugih tehniških veličin: delo, moč, pot, hitrost,... 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • uspešno opravljeni vsi kolokviji lahko nadomestijo pisni del izpita, • pisni izpit – 70% ocene, • ustni izpit – 20% ocene, • sprotno delo – 10% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Osnove tehnologij		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 45 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Razvoj in načrtovanje izdelka</i>. Povezave z oblikovanjem in konstrukcijo izdelka. • <i>Delitev obdelovalnih tehnologij</i>. Pojmi, definicije in področja uporabe. • <i>Postopki preoblikovanja</i>. Osnovni pojmi. Deformacije in napetostna stanja. Postopki preoblikovanja pločevine, cevi in masivnega preoblikovanja. Globoki vlek, rezanje, upogibanje, iztiskavanje, kovanje. • <i>Brizganje umetnih mas</i>. Definicije. Materiali. Postopki. • <i>Postopki odrezavanja</i>. Delitev in osnovni pojmi. Definicija orodja – definirana in nedefinirana geometrija orodja. Predstavitev aktualnih postopkov: struženje, freziranje, vrtanje, brušenje, poliranje. • <i>Postopki odrezavanja in preoblikovanja z neposrednim vnosom energije</i>. • <i>Podrobnejša predstavitev nekaterih sodobnih obdelovalnih postopkov</i>. • <i>Izbira ustrezne izdelovalne tehnologije, materialov in procesov</i>. Vpliv velikosti serije – posamična, maloserijska, masovna proizvodnja. Izdelave predserij – prototipna proizvodnja. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			

- pisni izpit – 30% ocene,
- ustni izpit – 40% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 30% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Materiali		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> • <i>Preiskava materiala:</i> preiskave s poružitvijo materiala, preiskave brez poružitve materiala. • <i>Strjevanje kovin in zlitin.</i> • <i>Vrste materialov.</i> Metalurgija železa: pridobivanje železa in jekla, delitev jekla, siva litina z lamelastim grafitom, siva litina z modularnim grafitom, bela litina, temprana litina. Neželezne kovine in njihove zlitine: težke kovine, lahke kovine, Nekovinski materiali: polimerni materiali (delitev polimernih materialov, postopki predelave polimernih materialov, lastnosti in uporaba polimernih materialov), keramika, pri visokih temperaturah obstojna gradiva ter ostala nekovinska gradiva. • <i>Sintrana gradiva:</i> izdelava sintranih izdelkov, uporaba sintranega materiala. • <i>Materiali za orodja in oplemenitenje površine.</i> • <i>Preoblikovanje:</i> valjanje, vlečenje, globoki vlek, iztiskovanje, kovanje in stiskanje. • <i>Toplotna obdelava:</i> vrste toplotne obdelave, pomen toplotne obdelave v praksi. • <i>Korozija:</i> teoretične osnove korozije, vrste korozije, preprečevanje korozije. • <i>Standardizacija, standardi o materialih.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pogoj za opravljanje pisnega izpita so pozitivno ocenjene laboratorijske vaje, • končna ocena izpita je povprečje rezultata pisnega dela in ustnega zagovora. 			

Naslov enote: Kemijska tehnologija		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<p><i>Kemijska tehnologija.</i> Definicija. Pomen. Razdelitev. <i>Izbrana poglavja iz organske kemijske tehnologije.</i> Procesi in proizvodi pri predelavi premoga in zemeljskega olja (karbokemija, petrokemija, kemikalije, bencini, plinska olja). Izbrane tehnologije pri kemijskih sintezah zdravil. Rastlinska zaščitna sredstva. Pomen biotehnologije.</p>			

Osnove proizvodnje nekaterih izbranih funkcionalnih proizvodov.
Nekatere značilne kemijske tehnologije v anorganski industriji.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 30% ocene,
- ustni izpit – 40% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 30% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Metode komuniciranja		Število kreditnih točk: 5	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<p><i>Uvod.</i> Celovit sistem komuniciranja v podjetju in poslovno komuniciranje kot podsistem. <i>Komunikologija</i> kot znanstvena disciplina. Menedžerska komunikologija in komunikacija. Vloga in pomen poslovnega komuniciranja.</p> <p><i>Komunikacijski proces.</i> Vrste komunikacije. Verbalna in neverbalna komunikacija. Vsebinska in odnosna komunikacija. Zavedna in nezavedna komunikacija. Metakomunikacija. Komunikacijska povratna zveza. Razsežnosti ustvarjalnega komuniciranja.</p> <p>Kultura dialoga. Komunikacija in vodenje.</p> <p><i>Dejavniki komuniciranja</i> (didaktični, psihološki, sociološki, andragoški). Razvoj komunikacijskih spretnosti.</p> <p><i>Govorjenje in poslušanje.</i> Branje in pisanje. Pisno komuniciranje (poslovno pismo, dopisi, poročila).</p> <p><i>Reševanje kompleksnih problemov</i> (linearno, strateško, hipotetično, nevtrarno, cirkularno, refleksivno).</p> <p><i>Oblike komuniciranja</i> v poslovnem svetu. Poslovni pogovori. Sestanki, razprave, posvetovanje. Pogajanja, dogovarjanja.</p> <p><i>Nastop, predavanje.</i> Metode posredovanja informacij.</p> <p><i>Uporaba medijev</i> (avdio, video, avdiovizualna prezentacija). Elektronski mediji v poslovnem komuniciranju.</p> <p><i>Odnosi z javnostjo.</i></p> <p><i>Organizacija dela kot komunikacija.</i> Komunikacija kot integracija in identifikacija, kot interakcija in diferenciacija, kot informacija in participacija.</p> <p><i>Interpersonalna komunikacija.</i> Ovire in konflikti. Reagiranje človeka na konfliktne situacije. Obrambni mehanizmi osebnosti.</p> <p><i>Strategija promocijskega spleta.</i> Oglaševanje. Informiranje z medsebojnim kontaktom, na osnovi dokumentacije, samoinformiranje.</p>			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
pisni (ustni) izpit – 60% ocene, portfolio s poročili seminarskega dela in nastop – 40%.			

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Elektrotehnika in elektronika		Število kreditnih točk: 5	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Teoretične osnove.</i> Električna in električni tok, električno in magnetno polje, prevodnik in dielektrik, enosmerna električna vezja, Theveninov teorem, Ohmov zakon, Kirchoffova zakona, kapacitivnost, induktivnost, prehodni pojavi v električnih vezjih, bilanca moči, izmenični signali, impedanca in reaktanca.• <i>Analogna vezja.</i> Pasivni elementi, polprevodniki, dioda, bipolarni tranzistor, FET, linearizacija v okolici delovne točke, operacijski ojačevalnik, aktivni filtri in oscilatorji, regulatorji napetosti, šum.• <i>Digitalna vezja.</i> Boolova algebra, logični nivoji, logična vrata, TTL in CMOS, aritmetična enota, kodiranje, kombinacijska vezja, pomnilniki, sekvenčna vezja, programibilna logična vezja.• <i>Analogno/digitalna pretvorba.</i>			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none">• končna ocena je povprečje rezultata pisnega in ustnega zagovora, pogoj za opravljanje pisnega izpita so pozitivno ocenjene laboratorijske vaje. Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Mehanika I.		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Uvod.</i> Naloga, delitev in razvoj mehanike. Veličine v mehaniki.• <i>Analitična razlaga sile.</i> Podpore in njihove reakcije. Statika masne točke. Moment sile.• <i>Statika togega telesa v ravnini in v prostoru.</i> Težišče. Guldinovi pravili. Statični, vztrajnostni in deviacijski momenti. Konstrukcijski elementi. Nosilci in paličja. Statika vrvi. Trenje.• <i>Definicija vektorja napetosti in vektorja premikov.</i> Ravninsko napetostno stanje. Specifične deformacije. Hookov zakon. Elastični in strižni modul. Uklon. Sestavljanje normalnih in tangencialnih napetosti. Temperaturne napetosti v enoosnih konstrukcijskih elementih.• <i>Dimenzioniranje statično in dinamično obremenjenih konstrukcijskih elementov.</i>			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none">• ustni izpit – 50% ocene,• kolokvij – 50%.			

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Informacijski sistemi		Število kreditnih točk: 5	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Informacijska družba.</i> Značilnosti in tendence razvoja.• <i>Informatika.</i> Pojem, sestavine, razvojni trendi.• <i>Sistem.</i> Definicije. Tehnološki, poslovni in upravljalni sistemi. Kakovost kot sistem.• <i>Informacijski sistemi.</i> Značilnosti, vrste, lastnosti in cilji.• <i>Informacijska organizacija.</i> Prvine: podatek, informacija, znanje, komunikacijski proces.• <i>Informacijska tehnologija.</i> Računalniška in mikrofilmska tehnologija. Uporabna vrednost. Razvojne usmeritve.• <i>Podatkovni viri.</i> Upravljanje. Načrtovanje. Struktura baz podatkov.• <i>Telekomunikacijska tehnologija.</i> Mreže in omrežja za prenos podatkov. Razvojne usmeritve.• <i>Internet.</i> Pomen. Poslovni modeli. Uporabne vrednosti. Razvojne usmeritve.• <i>Standardizacija in standardiziranje.</i> Standardi. Uporaba.• <i>Metodološki pristop k razvoju informacijskega sistema.</i> Informacijske potrebe uporabnikov. Sistemska analiza. Projekt. Uresničevanje projekta.• <i>Uporabna vrednost informacijskega sistema.</i> Primeri dobre prakse.• <i>Informacijsko pravo.</i> Varstvo podatkov. Varstvo elektronskega poslovanja. Varstvo intelektualne lastnine produktov v razvoju informatike.			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none">• pisni izpit – 30% ocene,• ustni izpit – 40% ocene,• projektno in seminarsko delo – 30% ocene.			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Ekonomika		Število kreditnih točk: 5	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Uvod:</i> področja ekonomike.• <i>Poslovni sistem in procesi v njem:</i> vrste in cilji poslovnih sistemov, delovni proces.• <i>Prvine poslovnega procesa.</i> Delovna sredstva – amortiziranje. Predmeti dela in njihovi potroški. Storitve in stroški storitev. Delo – stroški dela. Ponudba in povpraševanje na trgu delovne sile. Naložbe Vrste naložb. Presoja uspešnosti in učinkovitosti naložb. Metode za presojo naložb – statične in dinamične.• <i>Sredstva in obveznosti do virov sredstev.</i> Sredstva. Vrste sredstev – stalna in gibljiva sredstva. Preoblikovanje sredstev. Obveznosti do virov sredstev. Trajni viri – kapital.			

<p>Vrste kapitala – osnovni, vplačani presežek kapitala.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stroški</i>. Stroški. Potroški. Izdatki: Odhodki. Vrste stroškov: stalni, spremenljivi, mejni, oportunitetni, predračunani, obračunani. Stroškovni nosilci. Sestava polne lastne cene. • <i>Trg in prodajne cene</i>. Trg v tržnem gospodarstvu. Oblikovanje prodajnih cen poslovnega sistema v tržnem gospodarstvu. Ekonomski kriteriji za oblikovanje proizvodnega programa. • <i>Poslovni izid</i>. Ugotavljanje poslovnega izida. Prihodki. Odhodki. • <i>Analiza in merjenje učinkovitosti in uspešnosti</i>. Analiza poslovanja. Učinkovitost in uspešnost. Proizvodnost – učinkovitost dela. Gospodarnost – uspešnost gospodarjenja. Donosnost – uspešnost in učinkovitost kapitala. Izkazovanje uspeha – računovodsko obračunavanje. Računovodski izkazi.
<p>Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit (50% teoretična vprašanja, 50% računski primeri). <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>

Naslov enote Mehanizmi 1			Število kreditnih točk: 5
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
<p>Opis vsebine</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tehniška dokumentacija</i> (Projekcijske ravnine, načini projiciranja, preseki, predori teles, razvijanje plaščev geometrijskih teles). • Zgradba konstrukcijske dokumentacije (pogledi, prerezi, kotiranje). • Splošna pravila za izdelavo tehniške dokumentacije po SIST, EN, ISO. Nastanek tehniške dokumentacije od zasnove do izdelka. Uporaba CAD in vplivi na teh.dokumentacijo. • <i>Mehanizmi</i> (Razdelitev mehanizmov, osnove snovanja in zakonitosti oblikovanja strojnih elementov, dimenzioniranje). • <i>Elementi za zveze</i> (Neločljive, ločljive in elastične zveze, vijačne in oblikovne zveze, gredne vezi). • <i>Laboratorijske vaje</i> (lepljenje, prednapete vijačne zveze, gredne vezi) 			
<p>Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisni in ustni izpit – 80% ocene, • zagovor izdelanih vaj -20% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Strokovni tuji jezik – angleščina		Število kreditnih točk: 4	
Organizirano študijsko delo:	P: 15 ur	V: 45 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<p><i>Uvod. Cilji. Metode učenja in dela. Načrtovanje. Ponovitev slovnice, besedišča in besedotvorja.</i></p> <p><i>Pisna in ustna komunikacija z uporabo strokovnih izrazov s strokovnih področij. Govorjenje in poslušanje. Branje in pisanje. Razumevanje slušnih in pisnih besedil s področja tehnologij. Pisno komuniciranje (tehnična dokumentacija in poročila, poslovno pismo, dopisi, e-pošta). Poročanje, citiranje, povzetki, eseji, ključne besede, predstavitev.</i></p> <p><i>Reševanje poslovnih problemov.</i></p> <p><i>Oblike komuniciranja v poslovnem svetu. Poslovni pogovori. Sestanki, razprave, posvetovanja. Pogajanja, dogovarjanja.</i></p> <p><i>Nastop, predavanje. Metode posredovanja informacij.</i></p> <p><i>Uporaba medijev (avdio, video, avdiovizualna prezentacija, internet).</i></p> <p><i>Procesi. Proizvodnja.</i></p> <p><i>Materiali.</i></p> <p><i>Elektrotehnika in elektronika.</i></p> <p><i>Mehanika.</i></p> <p><i>Stroji in naprave.</i></p> <p><i>Ekonomika.</i></p> <p><i>Kakovost.</i></p> <p><i>Industrijsko pravo.</i></p> <p><i>Okolje.</i></p>			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<p>pisni izpit – 50% ocene, ustni izpit – 30%, jezikovna mapa s poročili seminarskega dela in oblik sprotnega preverjanja ter nastop – 20%.</p> <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS</p>			

Naslov enote: Izbrana poglavja iz matematične fizike		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Številске vrste in uporaba vrst.</i> Definicija vsote in konvergenca vrste, konvergentni kriteriji. • <i>Taylorjeva vrsta.</i> Uporaba pri ekstremih, prevojih in konkavnosti, konveksnosti in ukrivljenosti krivulj. • <i>Linearna algebra.</i> Determinante, matrike, algebra matrik in reševanje sistemov linearnih enačb. • <i>Funkcija več neodvisnih spremenljivk.</i> Definicija, osnovne lastnosti, parcialni odvodi in totalni diferencial, Taylorjeva vrsta in ekstremi, uporaba v tehniki. 			

- *Navadne diferencialne enačbe in uporaba v tehniki.* Linearne diferencialne enačbe z ločljivimi spremenljivkami in linearne diferencialne enačbe II. reda s konstantnimi koeficienti.
- *Verjetnostni izračun.*

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- kolokviji so oblika sprotnega preverjanja in ocenjevanja znanja, uspešno opravljeni vsi kolokviji lahko nadomestijo pisni del izpita,
- pisni izpit – 70% ocene,
- ustni izpit – 20% ocene,
- sprotno delo – 10% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Tehniška termodinamika		Število kreditnih točk: 7	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Osnovni pojmi:</i> velikosti stanja, termodinamični procesi, energijske preobrazbe in okolje. • <i>Prvi glavni zakon:</i> zakon o ohranitvi energije, toplota in mehansko delo, krožni procesi. • <i>Drugi glavni zakon:</i> entropija, energijske bilance, izkoristki. • <i>Lastnosti fluidov:</i> opis, diagrami p-V, T-s in h-s. • <i>Viri toplote:</i> zgorevanje in kurilnost, dimni plini in okolje. • <i>Toplotni procesi:</i> mehansko delo, izkoristek, izgube, vplivi na okolje • <i>Prenos toplote:</i> načini prenosa toplote. • <i>Vlažni zrak:</i> absolutna in relativna vlažnost, diagram h-x za vlažni zrak, mešanje in sušenje. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni del izpita (pozitivna ocena je pogoj za opravljanje ustnega dela izpita), • ustni del izpita. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Mehanika II.		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kinematične količine.</i> Gibanje točke. Opis gibanja v različnih koordinatnih sistemih. Premočno, krožno in harmonično gibanje. Gibanje togega telesa. Analitične metode. Splošno prostorsko gibanje. Sestavljeno gibanje točke in togega telesa. Coriolisov pospešek. • <i>Dinamika masne točke.</i> Gibalne enačbe. Gibalna in vrtilna količina. Delo, energija in 			

energijski zakoni. Dinamika sistema masnih točk in togega telesa. Dinamični vztrajnostni moment teles. Dinamično uravnovešanje rotorjev in sile na ležaje. Trk-udar.

- *Mehanska nihanja*. Lastno, vsiljeno in dušeno nihanje, resonanca. Računanje seizmičnih obremenitev pri konstrukcijah.
- *Mehanika tekočin*. Statika tekočin. Ohranitveni zakoni. Dinamika idealne in viskozne tekočine. Eulerjeva enačba gibanja neviskozne tekočine. Bernoullijeva enačba in njena uporaba. Adiabatno pretakanje tekočin. Pretakanje realnega fluida po cevovodih. Upor pri obtekanju teles.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- ustni izpit – 50% ocene,
- kolokvij – 50%.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Tehniške meritve		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod</i>. Osnovni metrološki pojmi. Merski sistemi (merilne veličine, organiziranost meroslovja: OIML, BIMP, USM, EA, standardi). • <i>Osnove tehniških meritev in merilnih metod</i>. Splošni merilni sistem. Elementi merilnih verig. Načrtovanje eksperimenta. Kalibracije (umerjanje). Teorija merilnih pogreškov. • <i>Statične in dinamične značilnice merilnih signalov</i>. Analogni in diskretni merilni signali. Periodični in neperiodični signali. Naključni signali in motnje. Fourirejeva analiza in frekvenčni spekter. • <i>Dinamične značilnice merilnih pretvornikov in merilnih instrumentov</i>. Prenosna funkcija. Merilni sistemi nič-tega, prvega in drugega reda. Fazno–frekvenčne značilnice. • <i>Verjetnost in statistika</i>. Porazdelitvene funkcije verjetnosti. Normalna porazdelitev verjetnosti. Studentova porazdelitev verjetnosti. Regresijska analiza. Testi zavračanja izmerkov. • <i>Analiza merilne negotovosti</i>. Tipi in vrste merilnih negotovosti. Merilna negotovost neposredno in posredno merjenih veličin. Prikaz merilnih rezultatov (tabelarično, grafično in aproksimacijsko). • <i>Električni merilni instrumenti, procesiranje signalov in zajemanje signalov</i>. Značilnice signalov. Analogni in digitalni merilni instrumenti. Ojačevalniki. Filtri. DAQ sistemi (virtulani merilni instrumenti). • <i>Merilna zaznavala in sodobni merilni sistemi za merjenje neelektričnih fizikalnih veličin</i> (metrološke lastnosti, zaznavala, vgradnja, uporaba): <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>merjenje pomikov,</i> ➤ <i>merjenje mase, sil in mehanskih napetosti,</i> ➤ <i>merjenje temperature,</i> ➤ <i>merjenje tlakov,</i> ➤ <i>merjenje hitrosti tekočin,</i> ➤ <i>merjenje pretokov tekočin.</i> 			

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- kolokvij – 30% ocene,
- laboratorijske vaje – 30%,
- seminar – 20%,
- ustni izpit – 20%.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Gospodarsko pravo in lastnina		Število kreditnih točk: 5	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Pravni okviri poslovanja.</i>• <i>Uvod v pravo Evropske unije. Zgodovinski elementi prava Unije. Razmerje med pravom Unije in pravom držav članic. Pravni viri.</i>• <i>Ustavni sistem Republike Slovenije. Delitev oblasti. Ustavnost in zakonitost. Človekove pravice in temeljne svoboščine. Gospodarska in socialna razmerja.</i>• <i>Temeljni pravni pojmi. Pravni red, pojem in sestavine pravnega reda. Panoge pravnega reda. Pravna norma.</i>• <i>Uvod v gospodarsko pravo. Pravni viri gospodarskega prava. Razlaga pravnih aktov. Pravno razmerje. Pravni subjekti. Objekti pravnih razmerij. Stvarne pravice in posest. Zastaranje in prekluzija.</i>• <i>Osnove obveznostnega (obligacijskega prava. Splošno o obveznostnih razmerjih. Pogodbene obveznosti. Odškodninske obveznosti po različnih temeljih. Utrditev obveznosti. Sprememba obveznostnih razmerij. Prenehanje obveznosti.</i>• <i>Osnove stvarnega prava.</i>• <i>Gospodarske pogodbe. Prodajna pogodba. Licenčna pogodba. Zakupna pogodba. Komisijska pogodba. Pogodba o posredovanju. Pogodba o trgovinskem zastopanju. Špediterska pogodba. Skladiščna pogodba. Gradbena pogodba. Zavarovalna pogodba.</i>• <i>Varstvo pravic. Redna sodišča. Delovna sodišča in socialna sodišča. Arbitražno reševanje gospodarskih sporov, pomiritveni, posredovalni postopek in kombinirani postopek.</i>• <i>Uvod v pravo vrednostnih papirjev. Bistvo in vrsta vrednostnih papirjev. Menica. Ček. Delnica. Obveznica. Skladiščnica. Nakladnica.</i>• <i>Uvod v pravo intelektualne lastnine.</i>• <i>Uvod v delovno pravo.</i>• <i>Uvod v pravo gospodarskih družb. Pravo gospodarskih družb. Viri prava gospodarskih družb. Subjekti prava gospodarskih družb. Družba in podjetje. Statusno pravne značilnosti gospodarskih družb. Upravljanje gospodarskih družb. Samostojni podjetnik posameznik. Osebnе družbe. Kapitalske družbe. Tiha družba. Gospodarsko interesno združenje. Kapitalske in nekapitalske povezave. Sodni register. Prenehanje družb.</i>			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			

- pisni (ustni) izpit,
 - uspešno izdelana in zagovarjana seminarska naloga je pogoj za opravljanje izpita.
- Ocenjevalna lestvica: ECTS

Naslov enote: CAE – Računalniško podprt inženiring		Število kreditnih točk: 7	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod v virtualni inženiring</i> (definicije, značilnosti, DMU). • <i>Pregled sistemov PDM in PLM v funkciji hkratnega inženiringa</i> (osnove in funkcije, zajemanje in urejanje informacij, vmesniki in značilnosti v CAD, CAPP, CAM, VP ...). • <i>Arhitektura in komponente sistemov CAE. Zasnova in funkcionalnost CAE sistemov.</i> Metode digitalne predstavitve izdelkov (principi delovanja, HW,SW). • <i>Osnove MKE in proces analize konstrukcijskih elementov.</i> • <i>Analize in simulacije izdelkov za vrednotenje.</i> • <i>Integriran razvoj virtualnega izdelka.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • opravljene domače naloge – 20% ocene, • opravljena seminarska naloga – 50% ocene, • pisni in ustni izpit – 30% ocene, <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Energetski in delovni stroji		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Teoretične osnove:</i> kratka osvežitev znanja sorodnih učnih predmetov. • <i>Volumenski stroji:</i> značilnosti, črpalke, kompresorji, motorji z notranjim zgorevanjem, parni stroji. • <i>Turbinski stroji:</i> značilnosti, črpalke, kompresorji, propelerji, vodne turbine, hidrodinamični prenosniki moči, vetrnice, plinske in parne turbine. • <i>Energetske naprave:</i> značilnosti, prenosniki toplote, hladilni stolpi, kotli. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni del izpita (pozitivna ocena je pogoj za opravljanje ustnega dela izpita), • ustni del izpita. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS</p>			

Naslov enote Mehanizmi 2			Število kreditnih točk: 5
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> (Mehanika . Sistemski pristop k zasnovi,projektu in konstruiranju.) • <i>Osnove obratovalne trdnosti.</i> (Pomen,hipoteze,kovinski in nekovinski materiali,vrste preizkušanj.) • <i>Elementi za prenos rotacijskega gibanja.</i> (Osi,gredi ležaji.) • <i>Mehanizmi.</i> (Kolesni,ročni in krivuljni mehanizmi, mehanizmi z nateznim in tlačnim sprežnim členom, prenosniki moči in gibanja.) • <i>Sinteza mehanizmov za prenos gibanja in moči.</i>(Konstrukcijske značilnosti in tehnologije,mehanizmi v robotiki). • <i>Finomehanika.</i> (Konstrukcijske značilnosti,fizikalni efekti,konstrukcijske rešitve,sinteza mehanizmov v finomehaniki.) • <i>Mikromehanika.</i> (Značilnosti,materiali,posebne in standarde tehnologije,LIGA tehnika,značilnosti nanotehnologij, sinteza in konstrukcijske rešitve.) • <i>Efikasnost mehanskih naprav.</i> (Sistem varnega obratovanja strojnih naprav,enačba ravnotežja sistema.) 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni in ustni izpit – 70% ocene, • zagovor individualnega projekta -30% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Strokovna praksa 1			Število kreditnih točk: 6
Organizirano študijsko delo:	P: /	V: /	Skupaj: 120 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • Spoznavanje neposrednega delovnega okolja. • Spoznavanje organiziranosti in poslovanja podjetja. • Spoznavanje proizvodnega programa podjetja. • Delo v delovni skupini: spoznavanje orodij, naprav, strojev in tehnoloških postopkov. • Različne naloge ožjega strokovnega področja. • Vzdrževanje proizvodnih naprav. • Tehniška dokumentacija. Seznanitev in vodenje tehniške dokumentacije. • Izdelava projekta za upravljanje in vodenje proizvodnje ob upoštevanju ekonomske analize proizvodnih stroškov. • Dela po izbiri delodajalca, ki ne presegajo 1/3 časa opravljanja strokovne prakse. 			
Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • dnevnik delovne prakse – 40% ocene. 			

- projektna naloga – 60% ocene.
- Ocenjevalna lestvica: uspešno, neuspešno.

Naslov enote: Planiranje in vodenje projektov		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod v predmet.</i> Namen študija predmeta, povezanost predmeta z drugimi predmeti, vsebina študija predmeta, študijska literatura. • <i>Projekti.</i> Opredelitev, cilji, vrste in značilnosti. Strategija organizacije in projekti. • <i>Metode za vodenje projektov.</i> PRINCE 2. SCRUM. Pogodbe in drugi pravni vidiki projektov. • <i>Projektna organiziranost.</i> Glavni sistem projekta, sistem skrbništva, izvajalni sistem. Vloge, komuniciranje, nadziranje in poročanje. • <i>Faze projekta.</i> Iniciranje, planiranje, izvajanje, kontroliranje, zaključek. Osnovna ekonomika projekta. • <i>Planiranje projekta.</i> Razporejanje aktivnosti. WBS in PERT. Čas. Ljudje. Stroški in drugi resursi. • <i>Izvajanje projekta.</i> Kritična pot projekta. Optimiranje kritične poti. Gantt. Optimiranje resursov projekta. • <i>Koordiniranje.</i> Kontroliranje. Poročanje. • <i>Zaključek.</i> Izročanje objektnih in namenskih ciljev projekta. Pravni vidiki projektov. • <i>Projektni informacijski sistem.</i> Računalniška podpora vodenju projektov. MS Project. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni (ustni) izpit – 60% ocene, • seminarska naloga in predstavitev naloge – 40% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Logistika		Število kreditnih točk: 5	
Organizirano študijsko delo:	P: 30 ur	V: 30 ur	Skupaj: 60 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> Področij, ki jih obravnava logistika. • <i>Organizacija poslovnega sistema:</i> linijska, štabnolinijska, matrična, projektna organiziranost, menedžment logistike. • <i>Vloga in pomen logistike:</i> pomen in dodana vrednost logistike. • <i>Cilji logistike:</i> makrologistični sistemi, logistični medsystemi. • <i>Elementi logističnega sistema proizvodnega podjetja:</i> zunanji, notranji prevozi, pomorski, zračni, železniški, cestni. • <i>Optimiranje stroškov v logističnem sistemu:</i> stroški prevozov in skladiščenja, nivo logističnega servisa, stroški zalog–proizvodni proces. 			

- *Logistični podsistemi v proizvodnem podjetju:* nabavna, notranja, distribucijska in poprodajna logistika, povezave med logističnimi podsistemi in računalniško integrirano proizvodnjo.
- *Menedžment dobavne verige:* dobavna veriga, informacijske povezave v verigi, menedžment dobavne verige.
- *Zunanja oskrba v logistiki:* lastne ali tuje logistične storitve.
- *Logistični procesi in elektronsko poslovanje:* informatizacija logističnih procesov.
- *Trendi logističnih sistemov:* vpliv globalizacije.
- *Embalaza v logističnem sistemu:* konstruiranje embalaže, povratna–nepovratna.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 100% ocene.
- Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Strokovna praksa 2		Število kreditnih točk: 16	
Organizirano študijsko delo:	P: /	V: /	Skupaj: 320 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • Spoznavanje neposrednega delovnega okolja. • Spoznavanje organiziranosti in poslovanja podjetja. • Spoznavanje proizvodnega programa podjetja. • Načrtovanje razvojno-tehnoloških projektov. • Načrtovanje orodij, naprav, strojev in tehnoloških postopkov. • Načrtovanje organizacijskih nalog v podjetju. • Načrtovanje vzdrževanja proizvodnih naprav. • Metodologija reševanja strokovnih problemov. • Vodenje tehniške dokumentacije. • Izdelava projekta za upravljanje in vodenje proizvodnje ob upoštevanju ekonomske analize proizvodnih stroškov. • Načini zagotavljanja kakovosti. • Vodstvene sposobnosti. Načrtovanje, organiziranje, vodenje, pogajanje, odločanje, reševanje konfliktov, vrednotenje. • Dela po izbiri delodajalca, ki ne presegajo 1/3 časa opravljanja strokovne prakse. 			
Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • dnevnik delovne prakse – 40% ocene. • projektna naloga – 60% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: uspešno, neuspešno.</p>			

Naslov enote: Trženje		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur

Opis vsebine

- Umestitev trženja v sodobno konkurenčno okolje globalnih procesov, v poslovni sektor in povezanost z okoljem EU.
- Pomen trženjsko usmerjenega strateškega načrtovanja.
- Menedžment, poslovanje, trženje in financiranje poslov, storitev in proizvodov.
- Odločanje menedžmenta glede specifičnih in operativnih ciljev, snovanje in oblikovanje poslovnega načrta.
- Standardi, norme in podlage za gospodarno in učinkovito poslovanje.
- Odgovornost na rezultate naravnega tržnega menedžmenta.
- Uspešnost, učinkovitost in ekonomičnost poslovanja in analiziranje poslovanja podjetja.
- Trženjski cilji in marketing mix, načrtovanje in monitoring dobičkonosnosti v zvezi z izpeljavo poslov. Analiza SWOT. Strategija, cilji, programi delovanja. Načrtovan izkaz uspeha in nadziranje poslovanja.
- Izdelava trženjskega načrta in kalkuliranje. Povzetek. Trenutno poslovno in trženjsko stanje – izzivi in problemi.

Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- ustni/pisni izpit – 90% ocene.
- seminarska naloga – 10% ocene.

Naslov enote: Stroškovno računovodstvo		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • Stroškovno, finančno in poslovodno računovodenje ter njihova povezanost in umestitev v poslovni sektor in povezanost z okoljem EU. • Menedžment, poslovanje, financiranje in računovodenje. • Računovodenje in potrebe za odločanje menedžmenta. • Standardi, norme in zakonske podlage računovodenja. • Odgovornost in poročanje menedžmenta, ki je naravnano na rezultate. • Sestava letnega poročila. Bilanca stanja. Izkaz poslovnega izida. Izkaz finančnega izida. E-poslovanje. • Uspešnost, učinkovitost in ekonomičnost poslovanja in analiziranje poslovanja podjetja. • Računovodenje, ki temelji na aktivnosti (activity based costing – ABC) za večjo učinkovitost menedžmenta. • Pomen kalkulacij in kalkuliranje proizvodov, storitev, projektov. • Gospodarske kategorije, ki so predmet spremljanja in preučevanja menedžmenta. Sredstva, obveznosti do virov sredstev, stroški, odhodki, prihodki, prejemki, izdatki. • Vrste kontov in uporaba kontnega okvira in pomen klasifikacij. • Poslovne knjige in knjigovodske listine. • Vrste nadzora; sistemske vrste in delni nadzor, zunanji in notranji nadzor. 			
Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			

- ustni/pisni izpit – 90% ocene.
 - seminarska naloga – 10% ocene.
- Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Kadrovski menedžment		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Človek, organizacija, organiziranje in organiziranost:</i> ravnanje z zaposlenimi v organizaciji, definicije pojmov na področju ravnanja z zaposlenimi, metode in tehnike proučevanja kadrovskega elementa organizacije, faze procesa ravnanja z zaposlenimi, cilji ravnanja z zaposlenimi. • <i>Vloga in pomen kadrovske dejavnosti:</i> strateški pomen delovne sile, odgovornost za zaposlene v organizaciji, vloga menedžmenta pri ravnanju z ljudmi pri delu, položaj kadrovske dejavnosti v organizaciji. • <i>Model in razvoj kadrovske funkcije kot bistven podsistem sodobne organizacije:</i> klasična kadrovska funkcija, nova funkcija v smislu ravnanja z ljudmi pri delu, vpliv kadrovske funkcije na delo in razvoj organizacije, model procesa strateškega menedžmenta, povezava med strateško usmerjenostjo vodstva in načini ravnanja z zaposlenimi, vodenje, odločanje in odgovornost za kadrovske vire, organizacija kadrovske dejavnosti. • <i>Organizacija in kadrovski procesi:</i> vrste kadrovskih procesov, pomen in vloga kadrovskih procesov v organizaciji, povezanost kadrovskih procesov. • <i>Vodenje organizacij in kadrovski procesi v tržni družbi:</i> vloga vodenja, dinamika kadrovskih procesov, nosilci kadrovskih procesov, kadrovska funkcija in razvoj organizacijskih razmerij v tržni družbi. • <i>Kadrovski informacijski sistemi:</i> vloga kadrovsko informacijskega sistema v organizaciji, povezanost med organiziranostjo kadrovskega sektorja in informacijskih sistemov organizacije. • <i>Kadrovska evidenca in problem zaščite podatkov.</i> • <i>Pravne osnove za izvajanje kadrovske funkcije v organizaciji.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni (ustni) izpit – 60% ocene, • zagovor seminarske naloge – 40%. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Upravljanje proizvodnje		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> Predstavitev predmeta in načina dela, razdelitev seminarskih nalog, opredelitev področij, ki jih obravnava upravljanje proizvodnje. 			

- *Osnovni pojmi o proizvodnji:* upravljanje proizvodnje, proizvodni proces, proizvodna strategija, planiranje proizvodnje, organizacija proizvodnega obrata, celovito obvladovanje kakovosti, obvladovanje stroškov, vzdrževanje.
- *Proces opredeljevanja strategije:* pomen strategije, strategija podjetja, strategija proizvodnje, podstrategije.
- *Ocena potrebne količine proizvodnje.* Povezava med prodajo in proizvodnjo, kvantitativne in kvalitativne metode napovedovanja.
- *Proizvodni program:* izhodišča, vzroki za uvajanje novih proizvodov, razvoj novega proizvoda, njegove faze, pristopi in orodja.
- *Zagotavljanje proizvodnih kapacitet.* Načrtovanje proizvodnih kapacitet, prostorska razmestitev.
- *Organizacija delovnega procesa.* Vrste delovnih procesov, proizvodi in storitve, oblikovanje proizvodnih in storitvenih procesov.
- *Oblikovanje dela na delovnem mestu.* Delo delavca na delovnem mestu, preučevanje in izboljševanje metod dela, opazovanje in merjenje dela.
- *Kakovost proizvodov in storitev.* Pomen kakovosti, stroški kakovosti, celovito obvladovanje kakovosti, nekatera orodja kakovosti, zanesljivost proizvodov in storitev, standardi kakovosti.
- *Planiranje kakovosti.* Časovni okvir planiranja, srednjeročno, kratkoročno planiranje, tehnike kratkoročnega planiranja, razporejanje zaposlenih.
- *Zaloge materiala in proizvodov.* Preskrbovalna veriga, vzroki, vrste in stroški zalog, obnavljanje zalog.
- *Vzdrževanje.* Vzroki in cilji vzdrževanja, organizacija vzdrževanja, celovito produktivno vzdrževanje.
- *Spremljanje, analiziranje proizvodnje in poročanje.* Metode analiziranja, preučevanje uspešnosti in učinkovitosti proizvodnje, kazalci, poročila.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 100% ocene.
- Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Človeški viri		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pomen menedžmenta človeških virov.</i> Menedžment človeških virov in pridobivanje konkurenčnih prednosti, strateški menedžment človeških virov, strategija človeških virov. • <i>Človeške zmožnosti in njihov pomen.</i> Teorije osebnosti človeka, opredelitev človeških zmožnosti, načini ugotavljanja človeških zmožnosti, dejavniki, ki vplivajo na ravnanje z ljudmi pri delu. • <i>Človeški viri v organizaciji.</i> Načrtovanje in izbira človeških virov, razvoj in usposabljanje zaposlenih, vloga in pomen permanentnega izobraževanja, organizacija prenosa znanja v delovnem okolju, motivacija v delovnem okolju, motivacijski modeli in njihova uporaba, vloga in pomen timskega dela, letni delovni razgovori med vodjo in 			

sodelavci, odkrivanje talentov in poslovnih potencialov v organizaciji, profesionalna orientacija, planiranje kariere, ugotavljanje in ocenjevanje delavčeve uspešnosti, nagrade in ugodnosti pri delu, učinkovitost načrta sistema nagrajevanja, fluktuacija, absentizem, migracija.

- *Organizacijska kultura in organizacijsko vzdušje.*
- *Vzdrževanje človeških zmožnosti.* Delovni pogoji, stres, poklicno zdravje in varnost, mobbing, humanizacija dela.
- *Reševanje problemov na delovnem mestu.*
- *Ravnanje z ljudmi pri delu v Evropski skupnosti.*
- *Ravnanje z ljudmi pri delu v prihodnosti.* Vpliv Evropske skupnosti in tržnih vplivov na posamezne segmente ravnanja z ljudmi pri delu v bodoče.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni (ustni) izpit – 60% ocene,
- zagovor seminarske naloge – 40%.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Inovativnost v tehnoloških sistemih		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<p>Osnovni namen predmeta je usvajanje in poglobljanje znanja s področja inovacij in drugih sprememb v tehnoloških in poslovnih sistemih ter zaznavanje konfliktov med različnimi dejavniki kot posledice njihovih nezdržljivih interesov. V tem okviru bo posebna pozornost namenjena porajanju, razvoju in razreševanju konfliktov med vključenimi dejavniki ter njihov vpliv na organiziranje in poslovanje tehnoloških in poslovnih sistemov. Pri tem bo posebej poudarjena sistemska in družbena razsežnost inoviranja in različna družbena moč vključenih dejavnikov ter možni načini preseganja nastalih konfliktov.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Zgodovinske razsežnosti porajanja sprememb ter njihova vpetost v konkretne družbene razmere. • Različni koncepti za pojasnjevanje oblikovanja in širjenja inovacij. • Kulturnozgodovinski okvir prenosa in širjenja iniciativ sprememb. • Struktura družbene moči in njen vpliv na oblikovanje in uvajanje iniciativ sprememb. • Pogoji za uvajanje inovacij. • Modeli in načini razreševanja konfliktov kot posledice oblikovanja in uvajanja inovacij. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • dispozicija seminarske naloge – 15% ali 1 KT, • seminarske naloge – 70 % ali 4 KT, • predstavitev in zagovor seminarske naloge – 15% ali 1 KT. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Gospodarjenje z okoljem		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Naravni viri in njihove značilnosti.</i> • <i>Zakovitosti naravnega razvoja.</i> • <i>Družbeni razvoj in okolje – problem potrošniške družbe.</i> • <i>Tehnološki razvoj in njegovi vplivi na okolje (stanje): na prostor, vode, zrak in zemljo.</i> • <i>Gospodarna raba surovin in njihov krogotok v okolju (LCA). Mineralne snovi in surovine za kemijo. Kovine. Goriva.</i> • <i>Okoljski pritiski tehnološkega razvoja. Energetika. Industrija. Promet. Kmetijstvo.</i> • <i>Okoljska ekonomika – internalizacija eksternih stroškov.</i> • <i>Okoljsko pravo, standardi in priporočila (ISO 14000, EMAS).</i> • <i>Možni izhodi in stanja neravnotežja.</i> • <i>Sonaravni in uravnoveženi razvoj ter njegove meje.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit – 30% ocene, • ustni izpit – 30% ocene, • projektno in seminarsko delo – 40% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Obnovljivi viri energije		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Značilnosti in potencial OVE. Sončno sevanje. Biomasa. Veter. Voda. Planetarna energija (bibavica, geotermalna energija).</i> • <i>Nizkotemperaturni solarni sistemi in elementi. Izračun. Vgradnja.</i> • <i>Solarne termoelektrarne in elementi.</i> • <i>Fotovoltaične elektrarne in elementi.</i> • <i>Uporaba biomase za proizvodnjo toplote. Elektrarne na biomaso.</i> • <i>Vetrne elektrarne. Teoretične osnove. Elementi in izračun performans. Elektrogeneratorji. Regulacija. Dinamični problemi. Elektrarne na morju.</i> • <i>Vodne elektrarne (vključno z bibavico). Teoretične osnove. Elementi in izračun performans. Elektrogeneratorji. Regulacija.</i> • <i>Geotermalne elektrarne. Teoretične osnove. Geološke osnove in vrtine. Elementi in izračun performans. Turbine in elektrogeneratorji. Regulacija. Uporaba odpadne toplote.</i> • <i>Energetski sistem z OVE.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit – 25% ocene, 			

- ustni izpit – 30% ocene,
 - projektno in seminarsko delo – 45% ocene.
- Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Industrijsko oblikovanje		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • Spoznanje temeljev in izhodišč industrijskega oblikovanja, opredelitev pojmov, definicij, metod in osnovnih ciljev. • Oblikovana zasnova izdelka kot posledica konkretnega tehnološkega razvoja oz. možnosti. • Iskanje celovitosti s poudarkom harmonizacije oblike in funkcije. • Oblika izdelka kot pomembni kriterij za oceno kvalitete in uporabnosti izdelka. • Vizija in poslanstvo industrijskega oblikovanja v strategiji nacionalnega razvoja industrije ter uveljavitev na mednarodnih trgih. • Ergonomija – kot bistveni sestavni poseg pri oblikovanju – v delu vidne percepcije, antropometrije in biomehanike. • Razvoj in povezovanje mehanskih sistemov s funkcionalno obliko. • Celostno oblikovanje kot dosežek in cilj za identiteto proizvajalca, prostora, časa in kulture. • Temeljni študij in aplikacije barv ter funkcionalne in informativne grafike na izdelkih ter spremljajočih elementih. • Zasnova in izoblikovanje zaščitne, transportne ter prodajne embalaže in pripadajoče celostne grafične opreme. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit – 25% ocene, • ustni izpit – 30% ocene, • projektno in seminarsko delo – 45% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Tehniška diagnostika in vzdrževanje		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> Sistemski pristop k tehnični diagnostiki in vzdrževanju sistemov. • <i>Metodologija.</i> Analiza poškodb, vzroki nastanka poškodb. • <i>Postopki sistematične raziskave poškodb in okvar strojev ter napačnih konstrukcij.</i> • <i>Ugotavljanje napak pred poškodbo.</i> • <i>Vzroki poškodb.</i> Dinamične in statične obremenitve. Toplotne obremenitve. Obraba. Torna korozija. Napake v konstrukciji. Obratovalni pogoji. Material itd. 			

- *Izbira metod in sredstev za tehnično diagnostiko.*
- *Vzdrževanje. Standardi in pravila, pristopi.*
- *Medsebojni naravni in tehnični vplivi na delovanje postrojenja.*
- *Cilji in razlogi za analizo vzrokov in vrste poškodb. Poseg človeka v spremembo naravnih pojavov.*

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

pisni in ustni izpit – 70% ocene,
zagovor individualnega projekta – 30% ocene.
Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Načrtovanje programske opreme		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> Namen študija predmeta, povezanost predmeta z drugimi predmeti, vsebina študija predmeta, študijska literatura. • <i>Programska oprema.</i> Opredelitev, namen in vrste programske opreme. Evolucijski pogled na programsko opremo. • <i>Značilnosti programske opreme.</i> Kompleksnost, prilagodljivost, prenosljivost, nevidnost. Programska oprema kot nosilec znanja. • <i>Razvoj programske opreme.</i> Modeli razvijanja programske opreme. Faze razvoja programske opreme: analiza, oblikovanje, programiranje, testiranje, uvajanje in vzdrževanje. • <i>Orodja za razvoj programske opreme.</i> Programski jeziki, prevajalniki, povezovalniki. CASE orodja. Evolucija programskih jezikov. Značilnosti programskih jezikov. • <i>Program.</i> Algoritem. Grafično predstavljanje. Definicija programa. Programske strukture: sekvenca, selekcija, iteracija. • <i>Programiranje.</i> Vrste programskih pristopov: modularni, strukturni, objektno-usmerjeni pristop. Faze razvoja programa. • <i>Uporabniški vmesniki.</i> • <i>Ponovna uporabljivost programske opreme.</i> • <i>Podrobna predstavitev določenega programskega jezika</i> iz nabora VISUAL STUDIO.net (JAVA ali C++) in postopka razvoja programske opreme z uporabo tega jezika. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit – 100% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Izbrana poglavja iz fizike		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			

Uvod. Svetloba in kvantna fizika. Laserji. Atomi in molekule. Električna prevodnost v trdni snovi. Atomska jedra. Jedrska energija in reaktorji. Fizika delcev in kozmologija. Fizika energijskih virov. Polimeri. Koloidi. Tekoči kristali. Jedrska magnetna resonanca. Mehka snov. Računalniško modeliranje fizikalnih problemov.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- ustni izpit – 50 % ocene,
- projektna naloga/seminar – 50 %.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Repetitorij fizike		Število kreditnih točk: 6		
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur	
Opis vsebine				
<p>Uvod. Kinematika. Sile, Newtonovi zakoni in dinamika. Delo in energija. Sistem delcev. Trki. Kroženje. Vrtilna količina. Ravnovesje togega telesa. Nihanje. Gravitacija. Statika in dinamika tekočin. Valovanje. Zvok. Temperatura. Kinetična teorija in idealni plin. Statistična mehanika. Toplota in prvi zakon termodinamike. Entropija in drugi zakon termodinamike. Električni naboj in Coulombov zakon. Električno polje. Gaussov zakon. Električni potencial. Kondenzatorji in dielektriki. Električni tok in upor. Magnetno polje. Amperov zakon. Faradayev zakon indukcije. Magnetne lastnosti snovi. Induktivnost. Elektromagnetno valovanje. Svetloba. Odboj in lom na ravnih površinah. Zrcala in leče. Interferenca. Uklon.</p>				
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:				
<ul style="list-style-type: none"> • ustni izpit – 50% ocene, • kolokvij – 50%. 				
Ocenjevalna lestvica: ECTS.				

Naslov enote: Energetski menedžment		Število kreditnih točk: 6		
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 15 ur	LV: 15 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine				
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Energetski sistemi.</i> Razpoložljivost. Gospodarnost. Stroški in cena. Letni diagrami proizvodnje energije. Energetske bilance. Naraščanje porabe. • <i>Prenos.</i> Shranjevanje. Odjem energije, posebej toplote in elektrike. • <i>Vrste energije.</i> Vrednost energije. Eksergija in anergija. Izkoristki energetskih procesov. • <i>Toplota in temperatura.</i> Nepovračljivost in entropija. 				
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:				

- pisni del izpita (pozitivna ocena je pogoj za opravljanje ustnega dela izpita),
- ustni del izpita.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Hlajenje in hladilni sistemi		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Teoretične osnove.</i> Termodinamične osnove, krožni procesi. Kompresorski hladilni proces pod kritično točko. Kompresorski hladilni proces nad kritično točko. Dvostopenjski kompresorski hladilni proces. Kaskadni hladilni proces. Ejektorski hladilni proces. Absorpcijski hladilni proces. Alternativni hladilni procesi. Proces toplotne črpalke. • <i>Hladiva.</i> Anorganska hladiva. Hladiva na osnovi halogeniranja. Vpliv hladiv na stratosfero. Vpliv hladiv na troposfero. Nadomestna hladiva. Hladiva za absorpcijske hladilne procese. • <i>Sestavni deli hladilnih naprav:</i> kompresorji, uparjalniki, kondenzatorji, armature in drobna oprema. • <i>Načrtovanje, preizkušanje, zagon in pogon hladilnih naprav.</i> Načrtovanje malih, srednjih in velikih hladilnih naprav. Izvedba hladilnih naprav. Preizkušanje hladilnih naprav. Vakuumiranje amonijskih hladilnih naprav. Vakuumiranje freonskih hladilnih naprav. Polnjenje in zagon hladilnih naprav. Standardi, predpisi. • <i>Regulacija hladilnih naprav.</i> Regulacija temperature hlajenega prostora. Regulacija uparjanja. Regulacija kondenzacije. Regulacija hladilne moči kompresorja. Regulacija sesalnega tlaka. Digitalna regulacija hladilnih naprav. • <i>Področja uporabe hlajenja.</i> Daljinsko hlajenje – trigeneracija. Klimatizacija. Toplotna črpalka. Hlajenje živil. Športno področje (umetno zasneževanje, drsališča ...). Ostala področja (medicina, gradbeništvo, kemija, kmetijstvo ...). 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit – 25% ocene, • ustni izpit – 30% ocene, • projektno in seminarsko delo – 45% ocene. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Snovi in sistemi za gašenje požarov		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Teoretične osnove.</i> Osnove Termodinamične. Zgorevanje. Osnovni principi gašenja. Učinek hlajenja. Učinek dušenja. Antikatalitični učinek. Delitev in klasifikacija požarov. Načini gašenja posameznih vrst požarov. Razvoj požara, tlenje, izbruh, eksplozija. 			

Najpomembnejše snovi za gašenje. Analiza snovi za gašenje in njihova uporaba.

- *Snovi za gašenje*: voda, pena, prah, ogljikov dioksid, haloni.
- *Sistemi za gašenje požarov*. Ročni gasilni aparati. Hidrantno omrežje. Sprinkler sistem. Sistem z razpršeno vodo. Sistem vodne megle. Sistemi za gašenje s peno. Sistemi za gašenje s prahom. Sistemi za gašenje z ogljikovim dioksidom. Sistemi za gašenje s halonom.
- *Gradbene zakonitosti za preprečevanje požarov*. Toplotna stabilnost gradbenih materialov. Prenos toplote v zgradbi v primeru požara. Izvedba prezračevanja. Protipožarni sestavni deli opreme v zgradbah. Standardi, predpisi.
- *Požari v različnih okoljih in principih gašenja*. Gozdni požar, travniški požar. Požar v stanovanjskem objektu. Požar v poslovnem objektu. Požar v stolpnici. Požar v industrijskem objektu. Požar v predoru.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 25% ocene,
- ustni izpit – 30% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 45% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Osnove krmilnih sistemov		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod</i>. Definicije. Zgodovinski mejnik. Pomen povratne zveze. Primeri krmilnih sistemov. Koncept načrtovanja krmilnih sistemov. • <i>Matematični modeli sistemov</i>. Diferencialne enačbe sistemov. Vrste sistemov, gradniki, analogije. Linearizacija. Laplaceova transformacija. Transferna funkcija. Nekateri pomembni primeri. Blokovni diagrami. Grafi toka signalov. • <i>Modeli s spremenljivkami stanja</i>. Spremenljivke stanja dinamičnega sistema. Diferencialna enačba stanja. Grafi toka signala z modeli stanja. Transferna funkcija iz enačbe stanja. Primeri. • <i>Značilnosti krmilnih sistemov s povratno zvezo</i>. Odprtozračni in zaprtozračni sistemi. Senzitivnost na variacije parametrov. Nadzor prehodnega pojava. Motilni signali. Napaka v stacionarnem stanju. • <i>Učinkovitost krmilnih sistemov</i>. Vhodnimi signali za ugotavljanje kvalitete krmilnega sistema. Sistem drugega reda. Ocena koeficienta dušenja. Vpliv lege korenov s-ravnine na prehodni pojav. Napaka v stacionarnem stanju. Performančni indeksi. • <i>Stabilnost</i>. Koncept stabilnosti. Routh-ov in Hurwitzov kriterij. Relativna stabilnost. • <i>Metoda korenskih krivulj</i>. Koncept. Pravila konstruiranja korenske krivulje. Načrtovanje parametrov z metodo korenskih krivulj. • <i>Frekvenčne metode</i>. Nyquistov diagram. Bodejev diagram. Konstruiranje frekvenčnih diagramov. Nicholsov diagram. • <i>Stabilnost v frekvenčni domeni</i>. Princip argumenta. Nyquistov kriterij. Konstruiranje Nyquistovega diagrama. Stabilnost v Bodejevem diagramu. Zveza med časovno in frekvenčno domeno. Frekvenčni pas sistema. Stabilnost sistemov s časovno zakasnitvijo. 			

- *Nekateri postopki načrtovanja krmilnih sistemov.* Različni pristopi: Kaskadna (serijska) kompenzacija. Postopek s prehitevanjem faze. Bodejev diagram. Korenska krivulja. Postopek z zamujanjem faze. Bodejev diagram. Korenska krivulja.
- *Zanesljivi krmilni sistemi.* Definicija. Robustnost in senzitivnost. Analiza robustnosti. Negotovost parametrov karakteristične enačbe. Načrtovanje robustnih krmilnih sistemov: PID krmilniki.
- *Digitalni krmilni sistemi.* Sistemi z vzorčenjem: z-transformacija, zaprtozančni sistemi, stabilnost v z-ravnini, značilnosti sistemov drugega reda, načrtovanje krmiljenja gibanja delovne mize.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- kolokviji – 40% ocene,
- pisni izpit – 30% ocene,
- vodeno individualno delo – 30% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Orodja avtomatizacije		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<p>Orodja avtomatizacije je predmet, pri katerem študent spozna zlasti programski sistem LabView in se seznanja z njegovo uporabo od pridobivanja signalov, analize pa do razpoznavanja slikovnega materiala, sistemov za nadzor, arhiviranje, SCADA, do real-time sistemov, programiranja in uporabe FPGA, kontrolo distribuiranih in oddaljenih sistemov itd. Glede na to so cilji: usvojiti znanje grafičnega programiranja in temeljev uporabe različnih sklopov. To je vezano na poznavanje različnih HW, ki so potrebni za tak sistem.</p> <p>Temu primerno je teoretični del krajši, potreben za razlago teoretičnega ozadja tako SW kot HW, vaje pa so daljše. Samo osnovno znanje LabView zahteva npr. 25 ur. Deloma je možno delo na daljavo, vsaj kar se tiče osnov dela z LabView in analize in priprave podatkov.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> • <i>Grafično razvojno okolje LabView.</i> Bistvene značilnosti. Virtualni instrument in blok diagram, modularnost in hierarhija, tok podatkov – koncept programa, odprto okolje. Testiranje in meritve. Kontrola procesov in avtomatizacija tovarne. Krmilni sistemi – Real time modul. Povezljivost in nadzor instrumentov: GPIB, serijska komunikacija, USB, PXI, Ethernet. Analiza slik. Krmiljenje motorjev. Programiranje FPGA. Vmesniki z drugimi programi (Matlab). • <i>Hardware za zajemanje in kondicioniranje signalov.</i> Veriga od senzorja do programa: vrste signalov, ojačevalci, filtri, galvanska prekinitev. Signali: analogni signali, digitalni signali, izhodni signali, proženje. Kartice za zajemanje: takt, multiplekser, sekvenčno ali simultano zajemanje, Sample & Hold, pretvorba AD & DA in resolucija, potrebna hitrost vzorčenja. Zmanjševanje motilnih vplivov. Inteligentni senzori. • <i>Osnove LabView:</i> delovno okolje LabView, orodjarne, palete. Dokumentacija in pomoč; Panel, blok diagram. Odpravljanje napak. Modularno programiranje – hierarhija, 			

podprogrami, zanke, sekvence, razvejišča, polja, Cluster, grafi, odločitve (select, Case), formule, teksti, funkcije I/O. Zajemanje signalov: zajem analognega signala, primeri, števcji, digitalni signali. Komunikacija z instrumenti: GPIB, serijski. Dodatne nastavitve: oblika VI, izvajanje programa, sinhronizacija tipk s tastature z gumbi na VI

- *Sistem za arhiviranje, spremljanje in nadzor.* Distribuiran nadzor. Mrežna baza podatkov SQL in distribuirano arhiviranje. Konfiguriranje alarmov in dogodkov. Mrežna izmenjava in integracija podatkov iz poljubnih naprav. Varnost. Povezljivost OPC na konceptu odjemalec/strežnik. Strojna oprema. Vrste povezav v tovarni. Standard OPC. SCADA. Povezljivost s poslovnimi sistemi.
- *Orodja za krmiljenje in simulacijo.* Modeliranje dinamičnega sistema. Simulacije. Real-time konfiguracija. Orodja PID. Mehka logika.
- *Sistemi za obdelavo in analizo slik.* NI Vision Assistant: delovno okolje za gradnjo aplikacije. NI IMAQ Vision: sistem za procesiranje slik. Strojna oprema. Kamere, svetloba, kartice Firewire, profesionalne kartice. Procesiranje in analiza sive ali barvne slike. Definiranje in iskanje vzorcev. Aplikacija.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- kolokviji – 30% ocene,
- pisni izpit – 30% ocene,
- individualno delo – 10% ocene,
- Seminar in prezentacija – 30% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Osnove CNC tehnike in FMS		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Razvoj tehnike CNC.</i> • <i>Definicija CNC.</i> Kaj je stroj CNC. Vrste krmiljenja. Vrste interpolacij. Posluževanje. NC-program. Vnos podatkov. • <i>Principi.</i> Vpliv CNC na obliko strojev, na orodja, na pogonske sklope, na organizacijo dela in pripravo proizvodnje. Prednosti izdelave CNC. Natančnost. Varnost. Vzdrževanje in servisiranje. Vloga računalnikov. Kriteriji za uvajanje tehnologije CNC. • <i>Kodiranje informacij.</i> BCD, EIA, ISO. Barkoda. • <i>CNC krmiljenje.</i> Osnovne funkcije: blokada osi, podatkovni vmesniki, diagnostični program, korekture, makroji, odmiki, nastavitve pozicije, reset, zrcaljenje • <i>Nadgradnja.</i> Zamenjava osi, omejitve delovnega področja, avtomatske meritve dolžine orodja, vmesnik DNC, obdelava vogalov, navojne funkcije, pomožne osi ... Prikazovalni paneli CNC. Odprto krmilje. Krmilje PLC. Pomen – logične funkcije in sekvence. Programiranje. Integracija CNC-PLC. • <i>Stroji CNC.</i> Zgradba strojev. Menjalniki orodij. Izmenjevalci obdelovancev. Nadzorni sistemi. Označevanje osi. • <i>Vrste strojev.</i> Vrtalni stroji, frezalni stroji, stroji za zobčanje, obdelovalni centri, štanice, škarje, laserski sistemi, stružnice, brusilni stroji, krivilni stroji (cevni), preše, elektroerozijski stroji, obdelava z vodnim curkom. Koordinatni merilni stroji. Posebni stroji. 			

- *Vitalni deli strojev CNC*. Merilniki pozicije. Električni pogoni.
- *Sistematika orodij*. Orodni sistemi (obdelovalni centri, stružnice). Izbira orodij. Prednastavitve orodij. Orodni katalogi. Identifikacija orodij. Upravljanje z orodji. Merjenje in nadzor.
- *Programiranje CNC strojev*. Metode programiranja strojev CNC. Koda G. Teach-in & postopek Playback. Interaktivno grafično programiranje. Programski sistemi. Vloga postprocesorjev. Uporaba podatkov CAD.
- *Vloga programerja*. Grafika. Distribuirana obdelava. Izbira sistema.
- *Program NC*. Struktura programa NC. Sintaksa & semantika. Preklopne M funkcije. Geometrijska informacija. Gibalne G funkcije. Cikli. Ničelne točke. Transformacije. Korekture orodij. Problemi.
- *Programski sistemi*. Samostojni sistemi. Programski moduli. Podatkovni vmesnik. CAD/CAM. Elementi CIM. Integracija v okolje CIM. Simulacije. Elementi izbire. Kriteriji izbire. Primeri (ProE, MasterCAM).
- *Nove tehnologije*. Hitro prototipiranje – definicije. Razdelitev: glede na izhodni material, glede na način tvorbe oblike. Najpomembnejši postopki: stereolitografija, selektivno lasersko sintranje, izdelava po plasteh. Veriga postopkov. Povratno inženirstvo.
- *Fleksibilna avtomatizacija*.
- *Fleksibilni obdelovalni sistemi*. *Definicije*. *Fleksibilni obdelovalni otoki in celice*. *Tehnične značilnosti*. *Pogoji za uvajanje FMS*. *Principi izdelave*. *Izbor in razpored strojev*.
- *Transport obdelovancev*. *Funkcijski potek*. *Krmiljenje*.
- *Primerno CNC krmilje*
- *FMS krmilni računalnik*
- *Gospodarnost in tveganja*
- *Strega in roboti*. Roboti: mehanika, kinematika, prijemala, krmilje, pogoni, merilni sistemi, senzorji. Krmilje: enostavni manipulatorji, točkovno krmiljeni roboti, krmiljenje po konturi. Play-back koncept. Lastnosti krmilja. Nekateri tipi robotov. IR tipala.
- *DNC*. Definicija. Prenos podatkov. Zahteve. Gospodarnost. Kriteriji uvajanja.
- *Lokalne mreže*. Značilnosti LAN. Tehnika prenosa. Medij prenosa podatkov. Topologija. Postopki dostopa. Protokoli. Hitrost. Prenos med omrežji (Gateway in Bridge). Vmesniki (HW, SW).

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- kolokviji – 30% ocene,
- pisni izpit – 30% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 40% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Metode evalvacije kakovosti

Samoevalvacija ob zaključku predavanj in vaj.

Naslov enote: Toplotni procesi in tehnologije		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur

Opis vsebine

- Osnove, zmesi, parni tlak, fazno ravnotežje, zmesi idealnih plinov, vlažen zrak, osnovni procesi v h-x diagramu.
- Osnovne termodinamske relacije, Helmholtzova in Gibbsova prosta energija, Maxwellove enačbe, enačbe stanja za čiste snovi, kemijski potencial, fugativnost, Gibbs Duehmova enačba, Raultov zakon.
- Lewis Randalov zakon, kemijsko ravnotežje, Henryev zakon, fazna ravnotežja, določena iz presežne entalpije ali iz enačb stanja.
- Termično procesno inženirstvo. Destilacija: operacijske metode, saržna in kontinuirana destilacija. Rektifikacija: destilacijski potek, določevanje izmenjevalnih podov, vračilno razmerje, raba energije, naprave in procesi.
- Uparjanje: fazno ravnotežje, dvig temperature vrenja, enostopenjski in večstopenjski uparjalniki, rekompresija pare, naprave in procesi.
- Absorpcija: proces, absorpcijsko ravnotežje, fizikalna in kemijska absorbcija, naprave in procesi. Adsorpcija: sorpcijsko ravnotežje, sorpcijska toplota, naprave in procesi.
- Kristalizacija: fazno ravnotežje, kristalizacija z uparjanjem, s hlajenjem in z vakuumiranjem, masna in entalpijska bilanca, naprave in procesi.
- Sušenje: temperatura suhega in mokrega termometra, entalpijsko koncentracijski diagram, Molierov h-x diagram, kinetika sušenja, sušenje farmacevtskih produktov in liofilizacija, naprave in procesi.
- Ekstrakcija: kapljevito/kapljevito ravnotežje, izračun termodinamskega ravnotežja pri protismernem in istosmernem poteku ekstrakcije, topila, naprave in procesi.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 30% ocene,
- ustni izpit – 30% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 40% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Procesne naprave		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Mehanske procesne naprave:</i> filtracija, aglomeracija, drobljenje, mešanje: posode z mešalom, tipi mešal, vnos energije, čas pomešanja, naprave in procesi.• <i>Naprave v kemijskem inženirstvu:</i> reaktorji in reakcijski sistemi, kataliza, naprave in procesi.• <i>Naprave v bioprocenem inženirstvu:</i> mikrobiološki in biokemijski procesi, bioreaktorji, kinetika bioprocsov.• <i>Membranska tehnologija:</i> mikrofiltracija, ultrafiltracija, reverzna osmoza, elektrodializa, separacija plinov, pervaporacija, naprave in procesi.• <i>Okoljsko procesno inženirstvo:</i> medsebojni vplivi C, S, P, N in O tokokrogov v naravi in njihov vpliv na bio celico, mehansko, termično in biološko čiščenje trdnih, kapljevityh in plinastih emisij.• <i>Čistilne naprave za vodo:</i> voda in antropogeni vplivi, KPK, BPK, biološke čistilne naprave, čiščenje industrijskih odpadkov.			

- *Ravnanje z odpadki*: ločeno zbiranje in reciklaža, odlaganje in odlagališča, sežiganje in sežigalnice.
- *Vodenje in nadzor procesov, saržni in kontinuirani procesi, procesni modeli in modeliranje, strategije vodenja procesov.*
- *Procesni inženiring.*
- *Načrtovanje procesov.*
- *Predstavitev projektne delo.* Procesne naprave.
- *Sonaravni razvoj in procesna tehnika*: ekonomski, okoljski in socialni vidik, inženirski kodeks, standardi in priporočila, integralno okoljsko poročilo.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 30% ocene,
- ustni izpit – 30% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 40% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Avtomatizacija in robotika		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> Zgodovina robotov. Prihodnost robotov. Delovanje današnjih robotov. • <i>Statični manipulator</i> – sodobni industrijski robot. • <i>Geometrija robotov.</i> Homogene transformacije. Denavit – Hartenbergov postopek. Inverzni položajni kinematični model. • <i>Generiranje položaja.</i> Krivulja položaja PTP. Sinhrono gibanje vrha robota po PTP načinu. Linearni interpolator. Krožni interpolator. • <i>Programiranje robotov.</i> Uvod. Programiranje dveh robotov v istem delovnem prostoru. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • opravljene domače naloge – 20% ocene, • opravljena seminarska naloga – 50% ocene, • pisni in ustni izpit – 30% ocene. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Konstruiranje		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<p>Predavanja vsebujejo integralen pristop k vsem oblikam konstruiranja, ki zagotavljajo kvalitetno proizvodnjo, uporabnost in okolju prijazno razgradnjo izdelka.</p>			

- Osnove konstruiranja z računalnikom.
- Sodobni proizvodni procesi.
- Sestavljanje in razstavljanje.
- Kakovost in zanesljivost.
- Zagotavljanje in zanesljivost pri proizvodnji.
- Vzdržljivost in vzdrževanje izdelka.
- Okoljski vplivi in reciklaža izdelka.
- Ekonomičnost konstrukcije.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- opravljene domače naloge – 20% ocene,
- predstavitev projektne naloge – 40% ocene,
- pisni in ustni izpit – 40% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Avtomatizacija in robotika		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod. Zgodovina robotov. Prihodnost robotov. Delovanje današnjih robotov.</i> • <i>Statični manipulator</i> – sodobni industrijski robot. • <i>Geometrija robotov.</i> Homogene transformacije. Denavit – Hartenbergov postopek. Inverzni položajni kinematični model. • <i>Generiranje položaja.</i> Krivulja položaja PTP. Sinhrono gibanje vrha robota po PTP načinu. Linearni interpolator. Krožni interpolator. • <i>Programiranje robotov.</i> Uvod. Programiranje dveh robotov v istem delovnem prostoru. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • opravljene domače naloge – 20% ocene, • opravljena seminarska naloga – 50% ocene, • pisni in ustni izpit – 30% ocene. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Virtualni prototipi		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Virtualni prototipi.</i> Podatki v modelu izdelka CAD. Značilnosti komponent in sklopov za predstavitev in upodabljanje, testiranje in vrednotenje funkcionalnosti v navideznem okolju. • <i>Vloga in namen VP in DMU.</i> 			

- *HW in SW.*
- *Kreiranje modela z orodji za modeliranje, prenos z grafičnimi standardi (STL, STEP, IGES) in iz oblaka točk.*
- *Standardi za prenos podatkov.*
- *Dodajanje in test funkcionalnosti VP v navideznem okolju.*
- *Vloga in posebnosti uporabe VP preko spleta.*

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- opravljene domače naloge – 20% ocene,
- opravljena seminarska naloga – 50% ocene,
- pisni in ustni izpit – 30% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Prenosniki toplote		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Osnove prenosa toplote.</i> Predmet prenosa toplote. Načini prenosa toplote (in snovi). Prevajanje (stacionarno in nestacionarno). Sevanje. Konvekcija (naravna in prisilna). Dimenzijska analiza. Prehod toplote pri faznih spremembah. Prehod toplote v teoriji in praksi. Težave pri analizi prehoda toplote. Posebni problem: zelo nizke temperature • <i>Prenosniki toplote.</i> Uvod in klasifikacija. Srednja temperaturna razlika. Učinkovitost prenosnikov (NTU metoda). • <i>Konstrukcija prenosnikov toplote.</i> Bobnasti prenosniki toplote. Cev v cevi. Lamelni prenosniki toplote. Ploščni prenosniki toplote. Kompaktni prenosniki toplote. Rekuperatorji/ regeneratorji toplote • <i>Praktična uporaba posameznih konstrukcij.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit – 25% ocene, • ustni izpit – 30% ocene, • projektno in seminarsko delo – 45% ocene. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Generatorji toplote		Število kreditnih točk: 6		
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 15 ur	LV: 15 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine				
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Razdelitev kotlov, parni krožni proces, lastnosti vode in vodne pare.</i> • <i>Značilnosti goriv:</i> trdna goriva (premog, biomasa), kapljevina in plinasta (zemeljski plin, utekočinjen naftni plin). 				

- *Zgorevanje*: stehiometrija zgorevanja, zgorevalni zrak, produkti zgorevanja, vpliv zgorevanja na okolje (ogljikov dioksid, žveplov oksid, dušikovi oksidi).
- *Parni in vročevodni kotli*: glavni deli (kurišče, prenosniki toplote, pomožne in krmilne naprave), izkoristek kotlov in izgube, lastnosti dimnih plinov.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni del izpita (pozitivna ocena je pogoj za opravljanje ustnega dela izpita),
- ustni del izpita.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Industrijski energetski sistemi		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Energetska postrojenja</i>: namen in razdelitev, razpoložljivost, gospodarnost. • <i>Plinske in parne termoelektrarne</i>: termodinamične osnove, plinski, parni in plinsko-parni krožni proces, glavni sestavni deli. • <i>Soproizvodnja električne energije in toplote</i>: termodinamične osnove, delitev stroškov, industrijske toplarne. • <i>Energijski viri</i>: klasični in nekonvencionalni. • <i>Prenos, shranjevanje in odjem energije</i>. • <i>Prihodnja preskrba z energijo</i>: načrtovanje preskrbe, smotrna raba sedanjih energijskih virov, novi energijski viri. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni del izpita (pozitivna ocena je pogoj za opravljanje ustnega dela izpita), • ustni del izpita. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS			

Naslov enote: Osnove KGH		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<i>Grelni sistemi.</i> Lokalno gretje. Centralno gretje. Daljinsko gretje. Solarni sistemi.			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elementi grelnih sistemov.</i> Generatorji toplote. Gorilniki. Dimniki. Cevovodi in pribor. Stroji in aparati. Regulacijske naprave. Ogrevala. Sprejemniki sončne energije. Varstvo pred korozijo in kamnom. • <i>Izračun grelnih naprav.</i> Izračun generatorjev toplote. Izračun ogreval(radiatorji, konvektorji, sevalno in ploskovno gretje). Izračun cevovodov in regulacijskih armatur. • <i>Izvedba grelnih naprav in sistemov.</i> Izbira grelnih sistemov. Stanovanjske stavbe. 			

Poslovne stavbe. Šole. Bolnišnice. Športni objekti.

- *Priprava stavb za vgradnjo grelnih sistemov.* Razpis in oddaja del. Prezemni preizkusi. Ekonomičnost gretja. Pogon grelnih naprav. Predpisi.

Prezračevalni in klimatizacijski sistemi. Delitev. Prezračevalni sistemi. Procesi klimatizacije. Klimatizacijski sistemi. Zračni sistemi. Zračno vodni sistemi.

- *Elementi sistemov.* Ventilatorji. Prenosniki toplote. Filtri. Ovlaževalniki, sušilniki. Razdelitev zraka (končni elementi in kanali). Dušenje zvoka. Regulacija. Rekuperacija toplote. Požarna varnost.
- *Aparati za obdelavo zraka.* Aparati za prezračevanje. Končne enote. Klimatske centrale. Zračne zavese.
- *Izračun naprav in sistemov.* Končne enote. Kanali. Klimatske centrale. Dušilniki zvoka.
- *Izvedba prezračevalnih in klimatizacijskih naprav.* Izbira sistemov. Stanovanjske stavbe. Poslovne stavbe. Šole. Bolnišnice. Športni objekti. Trgovine. Proizvodne stavbe. Posebni prostori in zgradbe.
- *Priprava stavb za vgradnjo prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov.* Razpis in oddaja del. Prezemni preizkusi. Ekonomičnost klimatizacije. Pogon klimatizacijskih naprav. Predpisi.

Hladilna tehnika. Teoretične osnove. Hladiva. Hladilni sistemi. Elementi hladilnih sistemov. Kompresorji. Prenosniki toplote. Regulacija. Izračun hladilnih sistemov. Ekonomičnost.

Daljinsko gretje in hlajenje. Sistemi daljinskega gretja – kogeneracija . Sistemi daljinskega hlajenja – trigeneracija. Osnove dimenzioniranja.

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- pisni izpit – 25% ocene,
- ustni izpit – 30% ocene,
- projektno in seminarsko delo – 45% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Prenos toplote in snovi v stavbah		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Osnove gradbene fizike.</i> Meteorološke projektne osnove. Notranji bivalni pogoji in toplotno ugodje. Vlažen zrak. Škodljive snovi in vonjave. Prehod toplote skozi gradbene konstrukcije. Prehod vlage skozi gradbene konstrukcije. Toplotna izolacija stavb in naprav. Osnove akustike.• <i>Zimske izgube toplote.</i> Izračun izgub toplote. Infiltracija zraka.• <i>Letni dobitki toplote.</i> Izračun toplotnih obremenitev. Celoletne bilance toplotnih obremenitev.• <i>Metode simulacij.</i>			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			

- pisni izpit – 25% ocene,
 - ustni izpit – 30% ocene,
 - projektno in seminarsko delo – 45% ocene.
- Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Električna in informacijska tehnologija v stavbah		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nizkonapetostne elektroenergetske inštalacije:</i> priključek, elementi elektroinštalacij (vodniki, kabli, razdelilniki in podrazdelilniki, varovalke, odklopniki), razsvetljava, zaščita električnih inštalacij (pred prevelikimi tokovi, pred toplotnim učinkom), zaščita pred strelo, prenapetostna zaščita, ozemljitev in zaščitni vodniki, nizkotemperaturno ogrevanje, brezprekinitveno napajanje, elektroinštalacije v okolju s povečano nevarnostjo (eksplozivne snovi, povečana vlažnost, tekoča voda), tehnični predpisi in standardi. • <i>Informatika:</i> telefonska napeljava, antenski sistemi, računalniška mreža, brezžična omrežja, domofon, protivlomna zaščita, protipožarna zaščita, klimatizacija. • <i>Dokumentacija:</i> branje projektne dokumentacije, priprava projekta elektroinštalacij. • <i>Varstvo:</i> skrb za okolju prijazno inštalacijo, zanesljivost in varnost, merilni instrumenti in metode za kontrolo in verifikacijo lastnosti in kvalitete električnih inštalacij, varstvo pri delu. • <i>Elektromog:</i> elektromagnetna združljivost naprav, vpliv na biološke sisteme, človekovo zdravje in počutje. • <i>Inteligentne elektroinštalacije:</i> prednosti, prihodnost. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni/ustni izpit – 80% ocene, • projektna naloga – 20% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Tehnologije spajanja		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> Pomen. Definicije. Načini varjenja. • <i>Osnovni načini varjenja s pritiskom.</i> Hladno in toplo varjenje, varjenje s trenjem, ultrazvočno, difuzijsko in eksplozijsko varjenje. • <i>Načini uporabnega varjenja:</i> točkovno, bradavično, kolutno, sočelno uporabno in z obžiganjem. • <i>Načini obločnega varjenja.</i> Osnove fizike obloka. 			

- *Viri energije za varjenje z osnovami zaščite in varnosti pri varjenju in toplotnem rezanju.*
- *Ročno obločno varjenje z oplaščenimi elektrodami.*
- *Načini obločnega varjenja v zaščitnih plinih: TIG, MIG/MAG, idr.*
- *Načini varjenja pod talili: EPP, EPŽ.*
- *Načini varjenja z velikimi gostotami energije: plazemsko, z elektronskim snopom, s snopom svetlobnega sevanja – z laserjem.*
- *Termitno varjenje. Aluminotermično.*
- *Načini plamenskega varjenja.*
- *Načini toplotnega rezanja: obločno, plamensko, z elektronskim snopom in z laserjem.*
- *Varjenju sorodni načini: spajkanje, lepljenje, nabrizgavanje.*
- *Varjenje polimernih materialov.*
- *Načini mikrovarjenja – razširjeni za modul: tehnologija tankih plasti.*
- *Toplotni pojavi.*
- *Napetosti in deformacije.*
- *Varivost kovin.*
- *Varivost in varjenje kovin: železnih, neželeznih in lahkih kovin.*

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- *pisni izpit:* študent, ki pri pisnem izpitu doseže oceno prav dobro (8) ali več je oproščen ustnega izpita, po lastni želji pa lahko kljub temu opravi še ustni izpit,
- *ustni izpit:* ustni izpit morajo opraviti vsi študentje, ki so pri pisnem izpitu dosegli ocene od zadostno (6) do prav dobro (8),
- študentje, ki so pri pisnem izpitu dosegli oceno pod zadostno (6) oz. nezadostno (5) ali manj pa morajo ponoviti pisni izpit, po lastni želji pa kljub temu lahko opravljajo ustni izpit,
- *oceno izpita iz predmeta tehnologije spajanja* predstavljata dve oceni, in sicer ocena iz ustnega izpita in ločeno iz vaj.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Tehnologije tankih plasti		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine predmeta			
<p><i>Osnove sol gel kemije:</i> koloidne vodne raztopine, soli na osnovi alkoksidnih prekursorjev, pregled različnih prekursorjev za pripravo solov in ustreznih tankih plasti.</p> <p><i>Tehnike in postopki za karakterizacijo plasti:</i> infrardeča spektroskopija, elektronska mikroskopija, rentgenska difrakcijska tehnika, optična spektroskopija, elektrokemijske metode za določanje korozijske odpornosti tankih plasti.</p> <p><i>Tehnologije pripravljavanja tankih plasti po kemijskih postopkih iz raztopin:</i> vlečenje iz solov, brizganje (hladen substrat), spin coating, pirolitsko nanašanje (segret substrat), nanašanje iz aerosolov, elektroforeza, nanašanje tiksotropnih debelih plasti (doctor blading) in kemijske osnove ter razlaga procesov, ki vplivajo na kvaliteto in lastnosti plasti.</p> <p><i>Nanokompozitne, nanokristalinične in amorfne tanke plasti:</i> pregled področja in osnove strukturnih značilnosti.</p>			

Tanke plasti za steklo. Optične pasivne prevleke z dekorativnimi učinki (površinsko barvanje), energetsko učinkovite prevleke (spektralno selektivne za gradbeništvo, nizkoemisijske plasti), prevleke z različnimi površinskimi lastnostmi (hidrofobne, oleofobne, hidrofilne, interferenčne plasti, trdne plasti, plasti za visoke temperature). Plasti s spremenljivimi optičnimi lastnostmi (elektrokromne, gasokromne, fotokromne). Fotokatalitske plasti na osnovi TiO₂ s superhidrofilnim učinkom. Luminiscenčne plasti in plasti za fotonapetostne celice.

Tanke plasti za kovine. Osnove korozije s pregledom tehnik za ugotavljanje obstojnosti kovin proti koroziji. Trde plasti (karbidi in nitridi). Organski-anorganski hibridi kot zaščitne prevleke za inhibicijo korozije. Spektralno selektivne plasti za sončne absorberje

Tanke plasti za polimere. Povečanje obstojnosti organskih polimerov (UV, temperatura). Izboljšanje optičnih lastnosti (spektralno selektivne plasti). Izboljšanje abrazijskih lastnosti (easy-to-clean). Oleofobne prevleke.

Tanke plasti za porozne materiale. Oleofobne plasti za impregnacijo bombaža: hidrofobnost in antibakterijska učinkovitost prevleke. Prevleke za *beton* (hidrofobne in oleofobne).

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

pisni izpit – 33% ocene,
ustni izpit – 33% ocene,
laboratorijske vaje – 33% ocene.

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Naslov enote: Vakuumska tehnologija		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod v vakuumsko tehniko in tehnologijo. • Fizikalne osnove vakuumskih procesov in tehnologij. • Generiranje vakuuma in vakuumske črpalke. • Meritve tlaka v vakuumskem področju in vakuumski merilniki. • Vakuumski materiali, sestavni elementi in vakuumski sistemi. • Vakuumska tehnika v inženirstvu površin in tankih plasti. • Fizikalno-kemijske lastnosti reaktivnih plazem. • Plazemske tehnologije za obdelavo površin materialov. • Vakuumska optoelektronika - hladne emisije elektronov iz nanomaterialov. • Vakuumska toplotna izolacija: kriogenika, vakuumski paneli, vakuumski sončni zbiralniki. • Metode za karakterizacijo površin in tankih plasti. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • ustni izpit – 60% ocene, • seminarsko delo – 40% ocene. 			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Merilni sistemi in instrumenti		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zaznavala (senzorji) – osnove.</i> Načela senzorske znanosti. Osnove merilnih pretvornikov. Struktura in energija v senzorskih sistemih. Klasifikacija senzorjev. • <i>Zaznavalne površine.</i> Konstrukcija zaznavalne površine. Izbira zaznaval. Izbira merilnega principa. Izbira zaznavalne metode. Kriteriji izbire zaznaval. • <i>Tehnologije zaznavanja.</i> Tradicionalne oblike senzorjev. Optična vlakna. Ultrazvočna zaznavala in načela merilnih instrumentov. • <i>Tipični signali pri merjenju.</i> Tabela pomembnih signalov. Aproksimacije in ocenjevanje. Signali šumov. • <i>Signali in šumi.</i> Razmerje med koristnim signalom in šumom (SNR). Metode zmanjšanja šuma. Narava šuma. Beli šum. Pomen frekvenčne širine. • <i>Osnove mikroelektromehanskih sistemov (MEMS).</i> Zgodovinski razvoj mikroelektronike. Razvoj mikrosenzorjev. Definicija MEMS. Procesi mikroelektromehanskih sistemov. Vloga in razvoj MEMS v merilnih sistemih. Glavne zaznavalne tehnologije v MEMS. • <i>Ocenjevanje merilnih instrumentov.</i> Potreba ocenjevanja merilnih instrumentov. Metodologija ocenjevanja. Zahteve ocenjevalnega laboratorija. Rezultati ocenjevanja instrumentov. • <i>Komunikacije v merilnih sistemih.</i> 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • kolokvij – 30% ocene, • laboratorijske vaje – 50%, • ustni izpit – 20%. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Merilni sistemi in instrumenti		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zaznavala (senzorji) – osnove.</i> Načela senzorske znanosti. Osnove merilnih pretvornikov. Struktura in energija v senzorskih sistemih. Klasifikacija senzorjev. • <i>Zaznavalne površine.</i> Konstrukcija zaznavalne površine. Izbira zaznaval. Izbira merilnega principa. Izbira zaznavalne metode. Kriteriji izbire zaznaval. • <i>Tehnologije zaznavanja.</i> Tradicionalne oblike senzorjev. Optična vlakna. Ultrazvočna zaznavala in načela merilnih instrumentov. • <i>Tipični signali pri merjenju.</i> Tabela pomembnih signalov. Aproksimacije in ocenjevanje. Signali šumov. • <i>Signali in šumi.</i> Razmerje med koristnim signalom in šumom (SNR). Metode zmanjšanja šuma. Narava šuma. Beli šum. Pomen frekvenčne širine. • <i>Osnove mikroelektromehanskih sistemov (MEMS).</i> Zgodovinski razvoj mikroelektronike. Razvoj mikrosenzorjev. Definicija MEMS. Procesi mikroelektromehanskih sistemov. Vloga 			

<p>in razvoj MEMS v merilnih sistemih. Glavne zaznavalne tehnologije v MEMS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ocenjevanje merilnih instrumentov.</i> Potreba ocenjevanja merilnih instrumentov. Metodologija ocenjevanja. Zahteve ocenjevalnega laboratorija. Rezultati ocenjevanja instrumentov. • <i>Komunikacije v merilnih sistemih.</i>
<p>Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokvij – 30% ocene, • laboratorijske vaje – 50%, • ustni izpit – 20%. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>

Naslov enote: Dimenzijska analiza in načrtovanje eksperimentov		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
<p>Opis vsebine</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Uvod.</i> • <i>Uporaba dimenzijske analize pri načrtovanju eksperimentov.</i> • <i>Opis fizikalnih procesov z brezdimenzijskimi števili.</i> • <i>Teorija podobnosti in povečave.</i> • <i>Enostavna primerjava eksperimentov.</i> Statistični testi. • <i>Enofaktorski eksperiment.</i> Analiza variance. • <i>Uvod v faktorsko načrtovanje.</i> Dvofaktorski eksperiment. • <i>Regresijska analiza.</i> • <i>Primeri iz prakse.</i> 			
<p>Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokvij – 30% ocene, • laboratorijske vaje – 50%, • ustni izpit – 20%. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Metrološka analiza merilnih sistemov		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
<p>Opis vsebine</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vloga in pomen metrološke analize.</i> • <i>Pomen kalibracij in merilna sledljivost.</i> • <i>Pregled standardov (metrološka analiza merilnih sistemov).</i> • <i>Seznam virov merilnih negotovosti.</i> Linearnost, premik ničle in premik značilnice, histereza, 			

ponovljivost, pogoji okolice.

- *Praktični primeri*

- *Metrološka analiza merilnega sistema za merjenje porabe zemeljskega plina (teoretične osnove, vplivi pretoka, temperature, tlaka in kemične sestave zemeljskega plina, ocena merilne negotovosti ...).*
- *Metrološka analiza merilnega sistema za merjenje toplotne energije (teoretične osnove, vplivi pretoka, temperature, tlaka, ocena merilne negotovosti ...).*
- *Metrološka analiza poljubnega merilnega sistema v industrijskem okolju (npr. Krka, Revoz, Trimo Trebnje ...).*

Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:

- kolokvij – 30% ocene,
- laboratorijske vaje – 50%,
- ustni izpit – 20%.

Ocenjevalna lestvica: ECTS

Naslov enote: Obdelovalni stroji, orodja in priprave		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none">• <i>Obdelovalni stroji:</i> klasični obdelovalni stroji, numerično krmiljeni obdelovalni stroji, krmiljenje, pozicioniranje, programiranje, sistemi za vpenjanje in zamenjavo orodja, obdelovalni stroji za visokohitrostne obdelave.• <i>Orodni sistemi.</i> Postopki odrezovanja. Rezalni materiali. Rezalna orodja po obliki in mamenu. Vpenjanje in prednastavljanje orodij.• <i>Preoblikovalni stroji:</i> stroji z omejenim delom, stroji z omejeno potjo, stroji z omejeno silo, stroji za preizkušanje in dodelavo orodij, produktivnost, natančnost in prilagodljivost obdelovalnih strojev.• <i>Preoblikovalna in rezilna orodja:</i> orodja za globoki vlek, orodja za valjanje, vlečenje, iztiskavanje in kovanje, rezilna, upogibna in kombinirana orodja.• <i>Stroji in orodja za obdelavo nekovinskih materialov.</i> Uporaba, lastnosti in vrste umetnih mas. Predelava umetnih mas (priprava, nizkotlačni postopki, tračno oblikovanje, ekstrudiranje, oslojevanje, varjenje, lepljenje in dodatna obdelava). Zasnova in konstruiranje orodij. Vzdrževanje orodij.• <i>Orodja in priprave.</i> Delitev, naloge ter uporaba orodij in priprav. Pozicioniranje, vpenjanje, vodenje in delitev. Konstruiranje orodij in priprav.			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none">• pisni izpiti in kolokviji, projektna naloga s predstavitvijo in/ali ustni zagovor,• kolokviji in pisni izpit – 80% ocene,• projektna naloga z zagovorom – 20% ocene.			
Ocenjevalna lestvica: ECTS.			

Naslov enote: Mehanske tehnologije		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Preoblikovanje.</i> Teoretične osnove preoblikovanja. Postopki preoblikovanja kovin: tlačno preoblikovanje, upogibno preoblikovanje, strižno preoblikovanje, natezno preoblikovanje, natezno tlačno preoblikovanje, rezanje (preoblikovanje s porušitvijo), posebni postopki preoblikovanja. Preoblikovalni stroji in orodja. Postopki preoblikovanja plastičnih materialov. • <i>Odrezovanje.</i> Teoretične osnove odrezovanja. Postopki odrezovanja: ročno odrezavanje, postopki strojnega odrezovanja, postopki finih obdelav, posebni postopki obdelave. Stroji, orodja in naprave pri odrezovanju. CNC obdelovalni stroji. Osnove CNC programiranja. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica			
<ul style="list-style-type: none"> • pisni izpiti in kolokviji, projektna naloga s predstavitvijo in/ali ustni zagovor, • kolokviji in pisni izpit – 80% ocene, • projektna naloga z zagovorom – 20% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			

Naslov enote: Konstruiranje		Število kreditnih točk: 6	
Organizirano študijsko delo:	P: 45 ur	V: 30 ur	Skupaj: 75 ur
Opis vsebine			
<p>Predavanja vsebujejo integralen pristop k vsem oblikam konstruiranja, ki zagotavljajo kvalitetno proizvodnjo, uporabnost in okolju prijazno razgradnjo izdelka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnove konstruiranja z računalnikom. • Sodobni proizvodni procesi. • Sestavljanje in razstavljanje. • Kakovost in zanesljivost. • Zagotavljanje in zanesljivost pri proizvodnji. • Vzdržljivost in vzdrževanje izdelka. • Okoljski vplivi in reciklaža izdelka. • Ekonomičnost konstrukcije. 			
Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica:			
<ul style="list-style-type: none"> • opravljene domače naloge – 20% ocene, • predstavitev projektne naloge – 40% ocene, • pisni in ustni izpit – 40% ocene. <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>			