

Katalogi znanja

1. IME PREDMETA

STROKOVNA TERMINOLOGIJA V TUJEM JEZIKU

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- izraze oziroma specifično terminologijo iz elektronike in
- si utrdi znanje o sistemu jezika na glasoslovni, besedotvorni, oblikoslovni, skladenjski in besediloslovni ravni.

Študent se usposablja za:

- uspešno razumevanje in oblikovanje ustnih ter pisnih sporočil tako na pogovorni kot na pisni ravni

Študent si razvija:

- jezikovne (receptivne in produktivne spretnosti),
- sporazumevalne spretnosti.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 96

1. letnik: 96 ur – 48 PR, 48 SV, 0 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Utrjevanje in poglobljanje znanja jezikovnih struktur v vsakdanjih okoliščinah • narava in okolje • ljudje • tehnologija, denar, znanost • umetnost in TV • moški in ženska, družina • družbeno okolje, praznovanja • izobraževanje, glasba, zdravje	Študent: • si razvije in utrdi jezikovne spretnosti: poslušanje, govor, branje in pisanje, • se usposobi za sporazumevanje v vsakdanjih in poslovni okoliščinah, • se usposobi za uporabo in razumevanje strokovnih navodil v tujem jeziku;	Študent: • si razvije komunikacijske spretnosti v tujem jeziku in si s tem pridobi samozavest, • je pripravljen za reševanje težav, • si razvije občutek za povezovanje novih besed v novih zvezah; • se zna pravilno odzvati v različnih poslovnih pogovorih; razvije si svoje stališče do vsakdanjih tem in problemov ter zagovarja svoje mnenje v pogovoru z drugimi; • je sposoben prenašati znanje na sodelavce, • si razvije občutek in dojemljivost za novosti.
2. Utrjevanje in poglobljanje znanja jezikovnih struktur v poslovnih okoliščinah • telefonski pogovor • sprejem poslovnega partnerja v delovnem okolju • predstavitev lastne dejavnosti • pogovor s serviserjem	• se usposobi za vsakdanje ustne in pisne poslovne pogovore, • se nauči uspešno uporabljati tuji jezik v različnih življenjskih in poslovnih okoliščinah;	
3. Terminologija v tujem jeziku iz elektronike • temeljni izrazi v elektroniki • elektronski elementi in naprave • merjenja v elektroniki • krmilni in regulacijski sistemi • računalniško vodeni procesi • elektroenergetski sistemi	• si širi besedni zaklad s strokovno terminologijo iz elektrotehnike in predvsem elektronike, • si razvije receptivne in produktivne spretnosti in si pridobi novo znanje na strokovnem področju; nauči se uporabljati sodobne elektronsko podprte slovarje in črkovalce	

- navodila za uporabo in vzdrževanje elektronskih naprav,
- prodaja in nakup električnih naprav

4. Obravnava strokovnih tem v tujem jeziku

- tehniška dokumentacija
- varstvo pri delu in ekologija
- zgradba in delovanje naprav
- navodila za upravljanje z električnimi napravami

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Predmet **strokovna terminologija v tujem jeziku** se vsebinsko nanaša na vse strokovne predmete v programu Elektronika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE

ANGLEŠČINA

- Erich H., Norman Glendinning: Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press, 1995;
- John C. Keegel: The language of computer programming in english, Prentice Hall Regents, Englewood Cliffs, NJ 07632;
- Michael Thorn and Alan Badrick: An introduction to technical English, Phoenix ELT, 1996
- Eugene J. Hall: The language of computer mechanical engineering in english, Prentice Hall Regents, 1977
- Erich H. Glendinning, John Mc Evan, Oxford English for ELECTRONICS, Oxford University Press, 1993;
- Erich H. Glendinning John Mc Evan, Answer book with teaching notes, Oxford University Press, 1993;
- Keith Boeckener, P. Charles Brown: Oxford English for Computing, Oxford University Press, 1993;
- Science and Technology: The World of Modern Science, Oxford University Press, 1993

NEMŠČINA

- Nemško-slovenski slikovni slovar, Oxford-Duden-Cankarjeva založba, Ljubljana, 1987;
- Deutsch in Industrie und Technik, VEB Verlag Enzyklopädie, Leipzig, 1987;
- Renate Luscher und Roland Schpers: Berufssprache Deutsch, Verlag für Deutsch;
- Marina Einspieler: Alltagssituationen, Založba Obzorja Maribor, 1988.

6. POSEBNOSTI PRI IZVEDBI PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj. Opremljena naj bo z grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Fonolaboratorijem s pripadajočo avdio in video opremo.
- Vaje izvaja predavatelj višje šole.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 30 študentov.

1. IME PREDMETA

POSLOVNO SPORAZUMEVANJE IN VODENJE (PSV)

2. CILJI PREDMETA

Študent :

- spozna pomembnost in vlogo vodenja za uspešnost podjetja in posameznika,
- spozna sistemske elemente vodenja,

- spozna posebne elemente vodenja,
- spozna orodja za izboljšanje kakovosti dela sodelavcev,
- z vajo krepiti tiste elemente vodenja, ki so mu nujno potrebni za kasnejše samostojno izpolnjevanje,
- se nauči, kako bo lahko pridobljeno znanje takoj prenesel v prakso.

3. VSEBINA PREDMETNIKA

Število ur: 96

1. letnik.: 96 ur – 48 PR, 24 SV, 24 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Menedžer kot celovita osebnost ali kako prepoznati in krepiti moč lastne osebnosti • primerjalni pregled pristopov k obravnavi človekove osebnosti • temelji transakcijske analize kot ključne teorije osebnosti za razumevanje menedžmenta (ego stanja ali ego zavesti, transakcije med osebnimi stanji, življenjski položaji) • procesi za urejenost človekove osebnosti	Študent: • se seznani s podobami človekove osebnosti, • si pridobi znanje o elementih, ki so ključni za menedžersko delo in upravljanje z lastno osebnostjo. • se seznani z načini vodenja sodelavcev;	Študent: • zna prepoznati elemente, ključne za uspešno menedžersko delo, • je sposoben obvladovati delo na osnovi temeljnih metod za reševanje problemov, • zna popravljati lastne postopke odločanja, • si razvija samoiniciativnost in je sposoben uvajati organizacijske spremembe za uspešnejše doseganje ciljev;
2. Podjetja kot celovita »osebnost« ali menedžer in upravljanje s človeškimi viri • zgradba podjetja po podobi človekove celovite osebnosti • opredelitev delovnega področja upravljanja s človeškimi viri • usmerjenost, vloge in načini vodenja sodelavcev	• razume pomen vodenja sodelavcev za uspešnost podjetja;	• si razvije spretnosti v poslovnem sporazumevanju in dogovarjanju, • si razvije sposobnosti za prenašanje znanja, • zna ustvariti ugodno razpoloženje za reševanje problemov.
3. Menedžer kot ustvarjalni reševalec problemov ali sistemsko in ustvarjalno reševanje problemov • človek in njegova ustvarjalnost, vrste ustvarjalnosti • metode in tehnike za vzpodbujanje ustvarjalnosti • organizacija ustvarjalne dejavnosti v podjetju • vrste problemov in odkrivanje problemskega stanja • proces, faze, metode, tehnike in taktika za reševanje problemov • odpravljanje ovir pri reševanju problemov	• spozna temeljne metode in postopke za reševanje problemov in obvladovanje procesov, • spoznavanje temeljne pojme o ustvarjalnosti, prepoznavo vrste problemov, • spozna tehnike in metode za reševanje konfliktnih stanj, • se usposobi za odpravljanje ovir pri reševanju problemov;	• razvije metode in tehnike za ocenjevanje sodelavcev, • spozna pomen standardov kakovosti v delovnem okolju; • si pridobi pozitiven pogled na skupno reševanje problemov, • si razvije organizacijske sposobnosti.
4. Menedžer kot strateg ali		

sistemski način odločanja

- psihološke osnove odločanja
- proces, faze, metode, tehnike in taktike pri odločanju
- odpravljanje ovir pri odločanju

5. Medežer kot podjetniški vizionar in pobudnik ali ciljno vodenje z obvladovanjem organizacijskih sprememb

- človek in njegovo spreminjanje, načini spreminjanja
- proces, faze, metode, tehnike in taktike obvladovanja organizacijskih sprememb
- odpravljanje ovir pri spreminjanju
- pomen in vloga vizije in poslanstva podjetja za motivacijo sodelavcev
- obvladovanje in spreminjanje delovnih ciljev
- povezanost delovnih ciljev in motivacije za sodelavce

6. Menežer kot komunikator ali temelji profesionalne poslovne komunikacije

- osebnost in uspešnost komuniciranja
- pomen in vrste komunikacij v podjetju
- podjetniške komunikacijske mreže
- proces, faze, metode, tehnike in veščine v profesionalni poslovni komunikaciji
- taktike in vrste komuniciranja
- obvladovanje »težavnih« sogovornikov

7. Menedžer kot moderator, svetovalec in učitelj ali prenos znanja in motivacija za učinkovito delo

- menedžer, način poučenja in motivacija sodelavcev
- odkrivanje problemov pri internem prenosu znanja in opredeljevanje manjkajočih vsebin za učinkovitejše delo

- obvlada temeljne metode odločanja ter prepoznava in popravlja lastne napake;

- se nauči sistematično uvajati spremembe za uspešnejše vodenje ciljev,
- zna motivirati sodelavce;

- si pridobi znanje o temeljnih metodah in tehnikah v poslovni komunikaciji,
- spozna taktike in vrste komuniciranja,
- se usposobi za komuniciranje s konfliktnimi osebami;

- se nauči osnovnih metod za prenos znanja na sodelavce;

- metodologija in didaktika usposabljanja
- organizacija prenosa znanja v delovnem okolju

8. Menedžer kot ustvarjalec razporeditve in reševalec konfliktov ali metode in tehnike za ustvarjanje razporeditve in reševanje konfliktnih položajev

- vzpostavljanje in vzdrževanje pozitivnega razpoloženja v delovnem okolju
- razpoloženje in dinamika medsebojnih razmerij v skupini
- osebnost, vrste konfliktov in njihova pozitivna vloga
- postopek, tehnologija in strategija reševanja konfliktov
- preventivno delovanje za preprečevanje konfliktov
- prepoznavanje in preprečevanje konfliktov

9. Menedžer kot sinergetik skupinskega dela ali oblikovanje celovitih skupin in izrabljanje sinergij skupinskega dela

- smiselnost, vrste in organizacija skupinskega dela
- sestavljanje skupin ter sinergije skupinskega dela
- proces skupinske dinamike
- sistem pozitivnih kategorij uspešnosti dela
- sistemi pozitivne motivacije; pohvala, graja, letni razgovor kot orodje za spremljanje uspešnosti

10. Menedžer kot ocenjevalec uspešnosti dela ali sistematika spremljanja in ocenjevanja sodelavcev

- teorija pravičnosti in psihološke pogodbe med menedžerji in sodelavci
- pravila internega trženja kot osnove za uravnavanje notranjega trga delovne sile
- procesi in metodični elementi ocenjevanja delovne uspešnosti

- zna vzpostaviti ugodno razpoloženje in reševati konflikte:

- se nauči sestavljati učinkovite delovne skupine;

- spozna temeljne metode in tehnike za ocenjevanje sodelavcev;

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij. Opremljena naj bo z grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo, prosojnico LCD ter audio in video opremo.
- Laboratorij z avdio in video opremo, v kateri je mogoče snemanje nastopov študentov.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 30 študentov, pri laboratorijskih vajah pa po 15 študentov.
- Vaje izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

EKONOMIKA IN MENEDŽMENT PODJETIJ (EMP)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- gospodarske pojme, s katerimi se srečujemo pri poslovanju gospodarske združbe,
- osnove gospodarjenja v poslovnem sistemu,
- si pridobi temeljno znanje o ekonomiki poslovnega sistema, ki zadeva človeka, o kapitalu in premoženju v poslovnem sistemu in s tem povezanimi stroški, odhodki, prihodki, poslovnim in finančnim izidom,
- delo v projektnem usmerjenem okolju,
- z vajami spozna zakonitosti sprememb in stanj gospodarskih kategorij, ki so predmet poučevanja v ekonomiki poslovnega sistema ter
- rešuje naloge, ki se nanašajo na vsebino poslovnih odločitev o gospodarskih kategorijah poslovnega sistema.

Študent se usposobi za:

- oblikovanje in sprejemanje poslovnih odločitev
- branje in analizo računovodskih izkazov in drugih poročil,
- proučevanje poslovnega izida,
- načrtno reševanje problemov,
- vodenje enostavnih projektov.

Študent si razvije sposobnost:

- za učinkovito vodenje na ravni srednjega menedžmenta,
- za presojanje ugodnosti oz. uspešnosti gospodarjenja,
- za hitro odločanje.

3. VSEBINA PREDMETA:

Število ur: 108

2. letnik: 108 ur – 60 PR, 24 SV, 24 LV

znanje	Intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Ekonomika • poslovni sistemi in okolje (pojem, vrste poslovnih sistemov) • poslovni proces, poslovne funkcije in organizacija podjetja (pojem procesa, vrste poslovnih funkcij ter njihova organiziranost v podjetju) • prvine poslovnega procesa (delovna sredstva, predmeti dela, storitve in delo) • stroški (pojem in pomen, vrste stroškov, stroškovna mesta, stroškovni nosilci, vpliv na stroške)	Študent: • spozna gospodarske pojme, s katerimi se srečujemo pri poslovanju gospodarske združbe, osnove gospodarjenja v poslovnem sistemu in s tem povezanost in odvisnost posameznega poslovnega sistema od okolja s čimer si razvija zavest o potrebnosti sodelovanja poslovnega sistema z okoljem, • spozna prvine poslovnih sistemov in iz njih izhajajoče stroške ter možnosti vplivanja na njihovo višino, • se seznani z zakonitostmi delovanja trga in podjetja ter spozna zunanje in notranje vplive na oblikovanje prodajnih cen, • pri vajah spozna vplive stroškov, odhodkov ter prihodkov na poslovni in finančni izid ter se usposobi za	Študent: • si razvija samozavest ter samoiniciativnost na svojem delovnem področju, saj s poznavanjem zakonitosti delovanja in medsebojnega vplivanja ekonomskih kategorij lahko prevzema odgovornost za odločitve tudi na tem področju, • se usposobi za učinkovito ter odgovorno vodenje na ravni srednjega menedžmenta, za pravilno, na dejstvih utemeljeno presojanje ugodnosti oziroma uspešnosti gospodarjenja, • si razvija sposobnost hitrega

• trg in gospodarjenje (prodajne cene, oblikovanje in načrtovanje prodajnih cen) • poslovni izid (prihodki, odhodki, dobiček, izguba) • naložbe in gospodarjenje z njimi (vidne in nevidne oblike naložb, vrste naložb) • kapital in gospodarjenje, vrste in oblike kapitala, presoja učinkovitosti financiranja poslovnega sistema • računovodstvo kot del informacijskega sistema podjetja (pojem, pomen in oblike knjigovodskih listin) • analiziranja poslovanja, vrste analiz, kazalniki • metodika kreiranja in posredovanja poslovnih informacij (preglednice, slike, kazalniki, besedila)	razmišljanje, prilagojeno ekonomski logiki oblikovanja in sprejemanja poslovnih odločitev, ki bodo potrebne v njegovem poklicu ne glede na delovno mesto in formalno odgovornost, • pri vajah spozna zakonitosti sprememb in stanj gospodarskih kategorij ter rešuje naloge, ki se nanašajo na vsebino poslovnih odločitev o gospodarskih kategorijah poslovnega sistema, • se usposobi za razumevanje in analizo osnovnih računovodskih izkazov in drugih poročil, predvsem o stroških;	ter pravilnega odločanja, • si s poznavanjem ekonomskih sistemskih zakonitosti in povezav pridobi sposobnost za skupinsko delo in si razširi dojemanja pomena in vloge dela, ki ga opravlja; to ga usmerja v aktivno sodelovanje z drugimi pri reševanju kakršnekoli problematike;
2. Projekt menedžment • namen in cilji projekta, • okolje projekta, • riziki projekta, • retrogradna členitev projekta, • matrika kompetenc in odgovornosti, • mrežno planiranje projekta, • časovni plan projekta, • projektna organizacija	• si pridobi temeljno teoretično znanje in praktično znanje o projektne menedžmentu, • zna voditi enostavnejše projekte, spozna tehnologijo in metodologijo projektne menedžmenta, organizirati projekt in obvladovati človeške vire (projekt in makrookolje, projekt in matična organizacija, oblikovanje projektne skupine, organigrami, matrika odgovornosti, poslovnik projekta, tipizacija virov, omejenost virov, potrebni in razpoložljivi viri, povezanost časa, virov, kakovost in stroškov, kritične poti, izravnavanje in preobremenjevanje virov), • pri vajah se nauči projektne naloge razstaviti na posamezne faze, sestaviti skupino in jo voditi do uresničitve.	• zna samostojno voditi in obvladati manj zahtevne projekte, • si razvije čut za pravočasno opravljene naloge in za preprečevanje tveganj pri izvajanju projekta, • pozna tehnologije in metodologije projektne menedžmenta v elektroniki, • si razvije sposobnost za skupinsko delo.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebinska predmeta ekonomika in menedžment podjetij so povezane s predmeti:

- tuji jeziki s strokovno terminologijo: nakup in prodaja naprav,
- tehniški predpisi in projektiranje: projektiranje,
- računalništvo in informatika: obdelava poročil, preglednice, baze podatkov,
- računalniško vodeni procesi: fleksibilna avtomatizacija,
- praktično izobraževanje: gospodarsko delo, priprava in vodenje.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE

- Dr. Ivan Turk: Uvod v ekonomiko gospodarske družbe, Zveza RFR Slovenije, Ljubljana, oktober 1993;

- Dr. Dane Milavc: Kako gospodariti, Moderna organizacija v sestavi Fakultete za organizacijske vede Kranj, 1995;
- Bojan Korošec, Dane Milavc: Ekonomika poslovnega sistema – Praktikum, Zveza ljudskih univerz, 1993;
- Rant, Jeraj, Ljubič: Vodenje projektov, POIS, Radovljica, 1995;
- Solina, Križaj: Organizacijski, psihološki in sociološki vidiki projektne dela, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, 1991.

6. POSEBNOSTI PRI IZVEDBI PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 30 študentov.
- Pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Vaje izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

VARSTVO PRI DELU (VPD)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- predpise pri varstvu pri delu,
- postopek tehničnega pregleda,
- organiziranost varnostnega sistema podjetij.

Študent je usposobljen za:

- odgovorno načrtovanje in spremljanje ukrepov za varno delo,
- nadzor pri izvajanju projektov.

Študent se nauči:

- natančnost in odgovornost pri izvajanju tehničnih, organizacijskih in pravnih ukrepov za varstvo pri delu.

3. VSEBINA PREDMETNIKA

Število ur: 60

1. letnik: 60 ur – 48 PR, 12 SV, 0 LV

znanje	Intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Pravna ureditev varstva pri delu	Študent: • spozna razloge za organizirano razvijanje pravnega urejanja varstva pri delu, klasifikacijo pravnih virov, temeljna načela in elemente splošnega varstva pri delu, evidence o varstvu pri delu;	Študent: • je sposoben kritično in odgovorno sodelovati pri razvijanju tehničnih, organizacijskih in pravnih ukrepov s področja varstva pri delu in požarne varnosti,
2. Osnove zdravstvenega varstva	• spozna škodljive vplive na zdravje v delovnem okolju ter namen aktivnega varstva delavcev;	• si razvije abstraktno mišljenje,
3. Osnove socialne varnosti	• spozna osnovne pravice na področju socialne varnosti in mehanizme socialno-varnostnih pomoči;	• spozna pomembnost s predpisi zahtevane tehnične dokumentacije,
4. Sredstva in oprema za osebno varstvo pri delu	• spozna, v katerih skrajnih primerih se odloči za sredstva in opremo za osebno varstvo, kako morajo biti izdelana ter kako jih delimo;	• se usposobi za načrtovanje varnega dela,
5. Projektiranje, gradnja, in uporaba objektov	• spozna predpise iz varstva pri delu, ki jih mora upoštevati projektant pri izdelave tehnične dokumentacije. Pri gradnji objekta in izpolnjevanju pogojev za uporabo objektov;	• se usposobi za pripravo ustreznih pravil v podjetju.
6. Konstruiranje, izdelava	• spozna vire in vzroke nevarnosti,	

in uporaba delovnih sredstev	varovalne naprave, normative, potrebo po periodičnih pregledih, dokumente za uporabo delovnih priprav;	
7. Varna uporaba električne energije	• spozna osnovne zahteve pravilnika o varstvu pri delu za varno uporabo električne energije, dokumente za delo z električnimi napravami, potrebo po izdelavi pravilnika za ravnanje z električnimi napravami podjetja;	
8. Notranji transport in skladiščenje	• spozna osnovne pojme o transportu, elemente transportnih naprav, elemente transportnih naprav, potreba po urejenih transportnih poteh in predpise za prevoz nevarnih snovi;	
9. Ekologija dela	• spozna pomen preventivne vloge varstva pri delu za manjšo izpostavljenost delavca škodljivim vplivom ter spozna potrebo po preiskavah delovnega okolja;	
10. Nevarne snovi	• spozna normativno ureditev varstva pri delu o nevarnih snoveh, klasifikacijo ter označevanje nevarnih snovi, s čim morajo biti seznanjene osebe, ki delajo z njimi;	
11. Izdelava seminarske naloge	• s seminarsko nalogo dokaže, da obvlada varstvo pri delu, še posebej področja, s katerimi izdelava seminarsko nalogo.	

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebina predmeta **varstvo pri delu** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektrotehniki ter obravnave v strokovnih tem v tujem jeziku,
- ekonomika in menedžment podjetja: ekonomika in vodenje projektov,
- tehniški predpisi in projektiranje: projektiranje,
- električne meritve: merjenje električnih veličin,
- materiali v elektrotehniki: elektrotehniški materiali, elektromagnetna valovanja,
- računalništvo in informatika: oblikovanje poročil, baze podatkov,
- industrijska elektrotehnika: zaščita,
- praktično izobraževanje: varstvo pri delu, standardi in predpisi, in elektronika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Zakon o varstvu pri delu, Uradni list RS, št. 47/86;
- Vladimir Korun: Varstvo pri delu – novi predpisi s komentarjem, ČGP Delo Gospodarski vestnik, 1986;
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostmi električnega toka, Uradni list RS, št. 29/92;
- Pravilnik o tehniških normativih za nizkonapetostne električne instalacije, Uradni list SFRJ, št. 53/88;
- Pravilnik o sredstvih za osebno varstvo pri delu in osebni varstveni opremi, Uradni list, SFRJ, št. 35/69.

6. POSEBNOSTI PRI IZVEDBI PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij. Opremljena naj bo z grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter s prosojnico LCD.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 30 študentov. Pri vajah izdelajo seminarsko nalogo.
- Vaje izvaja predavatelj višje šole.

1. IME PREDMETA

TEHNIŠKI PREDPISI IN PROJEKTIRANJE (TPP)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- informacijski sistem podjetja in pomen dokumentiranja,
- osnove standardizacije in certificiranja,
- tehnične predpise in tehnično dokumentacijo v podjetjih.

Študent je usposobljen za:

- samostojno projektiranje na določenem področju,
- sprotno spremljanje in iskanje standardov in certifikatov,
- spremljanje in uvajanje novih aplikacij.

Študent si razvija:

- samoiniciativnost, natančnost in odgovornost za izdelavo in spremljanje dokumentacije.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 72

1. letnik: 72 ur – 36 PR, 24 SV, 12 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Dokumentiranje in informacijski sistem	Študent: • spozna pomen in osnovno vsebino dokumentacije, • spozna dokumentacijo, ki je pomembna za obstoj organizacijske enote (npr. podjetja), in tehnično dokumentacijo, ki je osnova za proizvodni proces oz. drugo dejavnost, • si poglobi znanje o organizaciji kot izredno pomembnem dejavniku pri pregledu in izdelavi dokumentacije, • pri vajah spozna praktične primere informacijskih sistemov in dokumentacije glede na vrsto uporabnika;	Študent: • si pridobi znanje, ki mu na delovnem mestu omogoča hitro integracijo v poslovni proces, • s samozavestnim in samokritičnim ravnanjem poveča zanesljivost v proizvodnji, • je sposoben za odgovorno ravnanje ob upoštevanjem predpisov, • spozna pomen tehniške dokumentacije,
2. Osnove standardizacije in certificiranja • mednarodna in evropska standardizacija • slovenska standardizacija • deklariranje in označevanje proizvodov	• spozna pomen standardizacije in certificiranja, • spozna potrebno dokumentacijo v mednarodnem, državnem in regionalnem merilu za zagotavljanje certifikacijskih postopkov in pravila pri izdelavi ali upoštevanju standardov, • se pri vajah seznani s praktičnimi premeri certifikacijskih postopkov in postopkov izdelave standarda, • si pridobi znanje o izdelavi standardov in se kot uporabnik usposobi pridobiti certifikat za ustrezno opremo;	• si pridobi pozitiven odnos do skupinskega reševanja problemov, • si razvije algoritmičen način reševanja problemov, • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnosti prenašanja znanja na sodelavce, • postane dojemljiv za novosti, • si razvija sposobnost abstraktnega mišljenja.
3. Projektiranje • tehnični predpisi • tehnična dokumentacija • obseg in vsebina projekta • opredelitev cilja projekta, proizvodov in obseg projekta • organiziranje projektov in človeških virov • scenarij izvedbe projekta in obvladovanje časa • zagotavljanje in	• spozna projektno dokumentacijo kot osnovni dokument za realizacijo poslovnih ciljev ali kot tehnični projekt v proizvodnem procesu; seznani se z vsebino projekta, ki ga zahteva projektna naloga ter s potrebnimi tehničnimi predpisi, ki narekujejo zahtevano obliko projekta; • se seznani z orodji, ki omogočajo izdelavo različnih vrst projektov, obvlada osnove projektnega vodenja in zna organizirati delo,	

obvladovanje kakovosti projekta • načrtovanje in nadzorovanje stroškov projekta • obvladovanje tveganj projekta, • oskrbovanje z viri in obvladovanje pogodb • komuniciranje in projektni informacijski sistem • spremljanje projekta in celovito obvladovanje sprememb • kalkulacije • projektiranje električnih instalacij in naprav • projektiranje instalacij industrijske elektronike in informatike • projekti za izvedbo (PZI) • projekti izvedbenih del (PID) 4. Proizvodna dokumentacija • projekti • načrti električnih naprav in instalacij • navodila • službeni nalogi • knjige zapisov 5. Sistemi za zagotavljanje kakovosti • standard ISO 9001 • postopek akreditacije proizvodne enote • postopki za ugotavljanje skladnosti • certificiranje	• si pri vajah s praktičnimi primeri pridobi temeljno znanje za odgovornega vodijo projekta in samostojnega projektanta ter potrebne osnove za projektiranje posameznih tipov projektov; • si na osnovi projektov za obratovanje pridobi znanje o spremljajoči dokumentaciji, povezani s tehničnimi predpisi, poslovnimi pravili in varnostjo pri delu, pa tudi znanje o pripravi dela; • se seznani s postopki zagotavljanja kakovosti v proizvodnji, pri projektiranju, organizaciji in poslovanju, • si pridobi teoretično, pri vajah pa tudi praktično znanje o akreditacijskih in certifikacijskih postopkih.	
---	---	--

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **tehniški predpisi in projektiranje** so povezni s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija elektrotehniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- ekonomika in menedžment podjetja: ekonomika in vodenje projektov,
- varstvo pri delu: projektiranje, gradnja in uporaba projektov; konstruiranje, izdelava in uporaba delovnih sredstev, ekologija,
- materiali v elektrotehniki,
- računovodstvo in informatika: oblikovanje poročil, baze podatkov, preglednice,
- računalniško vodeni procesi: računalniški sistemi za vodenje industrijskih procesov,
- praktično izobraževanje: standardi, atesti, predpisi, elektronika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Standardi s področja elektronike, Urad za standardizacijo in meroslovje, Ljubljana;
- Zakon o standardizaciji, Uradni list RS, št. 1/95;
- Horst Rohlfing, Harry Schmidt.: Priročnik za elektrotehniko in elektroniko, TZS, 1995;
- Katalogi proizvajalcev električne opreme.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij. Opremljena naj bo z grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Laboratorijske vaje potekajo v predavalnici z ustrežno računalniško opremo. Računalniška oprema mora omogočati računalniško podporo za izvedbo vaj oziroma za izdelavo projektov.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 30 študentov, pri laboratorijskih vajah pa po 15 študentov.
- Vaje vodi predavatelj višje šole, pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

RAČUNALNIŠTVO IN IFORMATIKA (RAI)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- programska orodja in možnosti njihove uporabe.

Študent je usposobljen za:

- samostojno uporabo računalnika pri delu in študiju,
- izbiro in uporabo ustreznih računalniških orodij.

Študent si razvija:

- algoritmčno mišljenje, zlasti sistematičnost, natančnost, vztrajnost, celovitost, samoiniciativnost pri reševanju problemov.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 60

1. letnik: 60 ur – 12 PR, 0 SV, 48 LV

znanje	intelektualni-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Oblikovanje besedil • pisanje, oblikovanje, shranjevanje in tiskanje besedil • vključevanje preglednic v besedilo • vključevanje slik v besedilo	Študent: • pri vajah v laboratoriju spozna aktualni oblikovalnik besedil in se usposobi za samostojno oblikovanje besedil, v katerih so zajete preglednice in slike za študij za delo, • zna oblikovalnik besedil povezati z drugimi programskimi paketi;	Študent: • je samozavesten in samoiniciativen pri izbiri in uporabi ustreznih računalniških orodij; • si razvije algoritmčen način reševanja problemov, predvsem pa sistematičnost, natančnost, vztrajnost in celovitost,
2. Oblikovanje preglednic • vnos in oblikovanje podatkov v preglednici • uporaba formul in funkcij • izdelava grafov • shranjevanje in izpisovanje preglednic	• se z aktualno elektronsko preglednico usposobi za izdelavo, oblikovanje in tiskanje preglednice, • zna uporabiti matematične, statistične in datumske funkcije, • je sposoben podatke povezati iz različnih datotek ter jih predstaviti v najprimernejši grafični obliki; • se nauči delati z orodji za delo z bazami podatkov ter te baze snovati, urejati in ažurirati, • spozna operacije relacijske algebre, nauči se iz baze podatkov izločiti želeno skupino podatkov, • se pri vajah nauči uporabljati aktualni poizvedovalni jezik, • zna izdelati uporabne zaslonske maske za ažuriranje podatkov ter tabelarne in formularne oblike poročil oblike poročil;	• zna ovrednotiti pravilno in pravočasno informacijo, • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnosti za izmenjavo informacij, • postane dojemljiv za novosti,
3. Baze podatkov • oblikovanje nove baze podatkov • vnašanje, popravljanje, brisanje in urejanje podatkov • iskanje podatkov • oblikovanje zaslonskih mask in poročil	• se nauči delati z orodji za delo z bazami podatkov ter te baze snovati, urejati in ažurirati, • spozna operacije relacijske algebre, nauči se iz baze podatkov izločiti želeno skupino podatkov, • se pri vajah nauči uporabljati aktualni poizvedovalni jezik, • zna izdelati uporabne zaslonske maske za ažuriranje podatkov ter tabelarne in formularne oblike poročil oblike poročil;	• si razvije sposobnost abstraktnega mišljenja, • si pridobi pozitiven pogled na skupinsko reševanje problemov.
4. Računalniške komunikacije	• spozna zasnovo in zakonitosti delovanja računalniških omrežij, pri	

- osnove računalniških komunikacij (zasnova in izvedba računalniških omrežij, uporaba mrežnih aplikacij, uporaba mrežnih datotek) - Internet (vključitev v omrežje, komuniciranje med uporabniki različnih omrežij, iskanje podatkov, elektronska pošta, konference, novice elektronski časopisi, poslovanje prek omrežja, naši podatki v njem)	vajah pa osnovno delo v lokalni mreži (elektronska pošta, menjava podatkov, uporaba skupnih virov: programi, podatki, periferne enote); se usposobi za samostojno uporabo značilnih storitev Interneta: poiskati želene podatke, izmenjati elektronsko pošto, vključiti se v konferenco; spozna možnosti, ki jih Internet ponuja za poslovne in druge namene.	
--	--	--

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine **predmeta računalništvo in informatika** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija tujem jeziku: terminologija v računalništvu ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- ekonomika in menedžment podjetja: računalniško vodenje projektov, kalkulacije,
- tehniški predpisi in projektiranja: projektiranje, dokumentacija,
- električne meritve: avtomatski merilni sistemi, izdelava poročil,
- računalniško vodeni procesi: strokovne analize, statistične metode,
- praktično izobraževanje: se povezuje pri projektiranju, vodenju procesa in izdelavi delovne dokumentacije.

5. OKVIRNI SEZNAM LITERATURE IN VIROV

Zaradi hitrega razvoja predmetnega področja je treba vsebine sproti ažurirati.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Računalniška učilnica s primernim številom delovnih mest. Računalniška oprema mora omogočiti ustrezno izvedbo vaj.
- Pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Vaje v laboratoriju izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

MATERIALI V ELEKTROTEHNIKI (MAE)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- zakovitosti elektromagnetnega valovanja in zgradbe snovi,
- vlogo fizike in lastnosti materialov v sodobni tehnologiji.

Študent si pridobi sposobnosti za :

- sklepanje, posploševanje, kvantitativno argumentiranje in ugotavljanje funkcijskih zvez,
- za uvajanje v osnovne metode znanstvenoraziskovalnega dela.

Študent si razvija:

- natančno in kritično opazovanje in spretnost pri merjenju; pravilno si zna razlagati dobljene rezultate.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 60

1. letnik: 60 ur – 36 PR, 0 SV, 24 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in informativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Izbira poglavja iz elektromagnetnih valovanj • dinamična elektromagnetna polja • lom in odboj, valovodi • električne linije	Študent: • si poglobi znanje o električnem nihanem krogu, energiji elektromagnetna valovanja, stojnem valovanju, lomu in odboju elektromagnetnega valovanja ter delovanju električnih linij in valovodov, • pri vajah izvede meritve nihajnega kroga, linij in valovodov, • si pridobi temeljno znanje iz kvantne fizike in spozna koleracijo med kvantno in valovno mehaniko. • spozna pojme materialnega valovanja: fazna hitrost, valovna funkcija, skupinska hitrost; • si razširi znanje o modelnih atomov, različnih strukturah energijskih stanj elektronov v snovi, prevodniških pasovih in valenčnih pasovih,	Študent: • si razvija sposobnosti abstraktnega mišljenja, • s samoiniciativnostjo ter iznajdljivostjo poveča zanesljivost v proizvodnji in si s tem krepi samozavest, • pozitivno sprejema skupinsko reševanje problemov ter si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnost prenašanja znanja na sodelavce; • je usposobljen za algoritmični način reševanja problemov, • je dojemljiv za novosti, • spozna pomen tehniške dokumentacije, • je usposobljen za odgovorno ravnanje ob upoštevanju predpisov.
2. Izbrana poglavja iz avtomistike: avtomsko jedro • vzbujena stanja atomov • energija izbitih delcev • osnove kvantne fizike • model atoma, model kristala • Fermi-Diracova statistika • energijski pasovi elektronov • izolatorji, polprevodniki, prevodniki, superprevodniki	Študent: • nadrobneje spozna materiale v elektrotehniki; • spozna teorijo kovinskih kristalov, polprevodnikov, izolatorjev, optičnih vlaken in keramike in se nauči razumevati spremembe v sodobnih materialih, • pri vajah opravi predvidene meritve specialnih materialov.	
3. Elektrotehniški materiali • zgradba in lastnosti kovinskih kristalov (delitev glede na električne in magnetne lastnosti) • superprevodniki (elementarni, zlitine, superprevodna keramika) • polprevodniki (elementarni, zlitine, polprevodna keramika) • izolatorji (plastične mase, keramika) • optična vlakna • magnetne lastnosti materialov (magnetna keramika)		

4. POVEZAVE Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **materiali v elektrotehniki** so s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektrotehniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- varstvo pri delu: škodljivi vplivi elektromagnetnih valovanj in sevanj na zdravje,
- električne meritve: merjenja upornosti in magnetnih lastnosti, merjenje v frekvenčnem in časovnem prostoru,
- računalništvo in informatika: oblikovanje poročil, iskanje informacij po bazah podatkov,
- računalniško vodeni procesi: strokovne analize,
- elektronska vezja in naprave: elektronski elementi, močnostna elektronika,
- prenosna elektronika: elektroakustika, izbrana poglavja iz valovodov in anten,
- praktično izobraževanje: elektrotehnika, elektronika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Keller, Gettys, Skove: Physics – Clasičal and Modern, McGraw Hill, 1993;
- Božidar Hribnik: Materiali v elektrotehniki, FER Maribor, 1994;

- Božidar Hribnik: Uvod v magnetne materiale, FER Maribor, 1991;
- Joško Budin: Optične komunikacije, ZAFER Ljubljana, 1993;
- Peter Glavič: Građiva, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Maribor, Tehniška fakulteta Maribor, 1990.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo in prosojnico LCD.
- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Vaje izvaja predavatelj višje šole, pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

ELEKTRIČNE MERITVE (EME)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- merilne metode za merjenje električnih in neelektričnih veličin,
- delovne razmere in možnosti za merjenje v konkretnih primerih,
- predpise in standarde pri merjenju,
- zaščitne ukrepe in varstvo pri delu.

Študent je usposobljen za:

- izbiro ustreznih merilnih instrumentov in merilnih metod za merjenje v elektroniki,
- vrednotenje izmerjenih rezultatov in njihovo primerjanje z okoljem,
- pridobivanje tehničnih informacij iz razpoložljive dokumentacije o instrumentih in merilnih metodah,
- izdelavo merilnega protokola in pravilno interpretacijo dobljenih rezultatov.

Študent si razvija:

- natančnost in samoiniciativnost,
- kreativnost pri izbiri merilnih metod in merilnikov.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 84

1. letnik: 84 ur – 24 PR, 0 SV, 60 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Uvod merjenja • splošno, razvoj, meje merilne tehnike, • merski sistemi • teorija napak • pojmi, definicije in značilnosti v analogni merilni tehniki • pojmi, definicija in značilnosti digitalni merilni tehniki 2. Merjenje v napetosti, toka in moči • indirektne metode merjenja • direktne metode merjenja • enosmerni merilniki toka, napetosti, in moči	Študent: • obnovi splošno znanje iz merilne tehnike in merilnih metod ter spozna splošne zakone metrologiji, standarde, definicije in pojme različnih merilnih tehnik, • si poglobi znanje iz merilne negotovosti in merilnih napak, • se usposobi za izbiro različnih merilnih tehnik in metod; • si utrdi znanje iz merjenj osnovnih električnih veličin in se zna pridobiti informacij iz tehniške dokumentacije, vrednotiti, upoštevati napake in prikazovati merilne rezultate, • se pri vajah usposobi za merjenje po različnih merilnih postopkih, za pravilno izbiro merilnega instrumenta in pribora;	Študent: • s samozavestnim in samoiniciativnim delom poveča zanesljivost in skrb zanjo v proizvodnji; • zna pravilno uporabljati predpise, • osvoji ustrezen odnos do tehniške dokumentacije, • si pridobi pozitiven pogled na skupinsko reševanje problemov, • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnosti prenašanja znanja na sodelavce, • postane dojemljiv za novosti, • si razvija sposobnost

• izmenični merilniki toka, napetosti in moči • VF-merilniki toka, napetosti in moči • Izbira merilnikov in merilnih metod 3. Merjenje upornosti • analogni merilniki upornosti • digitalni merilniki upornosti • metode merjenja upornosti • specifične metode (malih in velikih upornosti ter upornosti elektrolitov) • merjenje ozemljitvene upornosti • izbira merilnikov in merilnih metod 4. Merjenje induktivnosti, kapacitivnosti, medsebojne induktivnosti • merilne metode: značilnosti, območja, uporabnost • RLC-merilni mostiči • analogni in digitalni merilniki 5. Merjenje v časovnem prostoru • osciloskop in merjenje z osciloskopom • merjenje časa, frekvence, intervalov in napetosti z osciloskopom • merilniki časovnih intervalov in frekvenc • VF-osciloskopi • spominski osciloskopi • digitalni osciloskopi 6. Merjenje v frekvenčnem prostoru • uporaba osciloscopa v frekvenčnem prostoru • spektralni analizatorji • merjenje impedance 7. Merjenje v digitalnih sistemih • analizatorji logičnih stanj 8. Merilni izvori • NF- in VF-izvori • frekvenčni sintetizatorji • funkcijski generatorji	• zna izbrati in uporabljati posebne izvedbe merilne tehnike RLC-meritev in merilnih instrumentov, pri vajah pa praktično takšne meritve izvesti; • zna uporabljati različne merilnike in merilne metode za merjenje osnovnih veličin, • spozna merilno tehniko v časovnem in frekvenčnem prostoru, zna uporabljati različne merilnike in merilne postopke, izmeriti in ovrednotiti napake pri meritvah, • se pri vajah usposobi za delo z osciloskopi, spektralnimi analizatorji in poliskopi; • se nauči uporabljati analizatorje logičnih stanj; • spozna tipologijo merilnih izvorov, dokumentacijo o izvori, lastnosti in uporabnost; zna jih izbrati za različna frekvenčna področja, amplitude, modulacije in za testiranje elektronskih	abstraktnega mišljenja.
---	--	--------------------------------

• signalni generatorji • impulzni generatorji • generatorji digitalnih podatkov	komponent in sestavov;	
9. Avtomatski merilni sistemi • uporaba računalnikov v avtomatskih merilnih sistemih • vmesne enote (IEE488, RS232)	• zna uporabljati in z njimi testirati različna elektronska vezja, • se usposobi za priključitev in uporabo digitalnih merilnikov in osciloskopov na PC;	
10. Izbrana poglavja iz procesnih merilnih sistemov • zgradba merilnega sistema • merjenje temperature (termoelementi, termistorji, piezoelektrični merilniki, pirometri) • merjenje sil, merjenje tlakov, merjenje vrtilnih momentov (raztezni elementi, piezoelektrični pretvorniki, induktivni pretvorniki, kapacitivni in uporni pretvorniki) • merjenje pomikov (uporni, induktivni kapacitivni pretvorniki) • merjenje nivojev (kapacitivni merilniki, valovno merjenje nivoja, resonančni merilniki, ultrazvočni merilniki) • merjenje pretokov (fizikalni merilniki, indukcijsko, ultrazvočni) • merjenje vlažnosti • merjenje razdalj (Dopplerjevi merilniki, laserski merilniki) • merjenje pH • uporaba računalnikov v procesnih merilnih sistemih	• spozna merjenje neelektričnih veličin v industriji, pretvornike in njihovo vključitev v merilni sistem, • iz tehniške dokumentacije se nauči izbrati ustrezne senzorja za različna merjenja in pri vajah izdelati enostaven industrijski sistem, • zna analizirati in konstruirati procesni merilni sistem in izbrati ustrezni senzor na izbranem mestu.	

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **električne meritve** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektroniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,

- varstvo pri delu: varna uporaba električne energije,
- tehniški predpisi in projektiranje: standardizacija, tehniški predpisi, proizvodna dokumentacija, projektiranje,
- materiali v elektrotehniki: elektromagnetna nihanja in valovanja, materiali v elektrotehniki,
- računalništvo in informatika: obdelava poročil, baze podatkov, preglednice,
- prenosna elektronika: merjenje na oddajnikih, sprejemnikih, atenskih sistemskih, elektroakustičnih napravah,
- elektronska vezja in naprave: elektronski elementi, ojačevalniki, generatorji, napajalne naprave in močnostna elektronika,
- praktično usposabljanje: elektronika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Franc Bergelj: Osnove meritve, ZAFER, Ljubljana, 1995;
- Anton Pozne: Električne meritve I, ZAFER, Ljubljana, 1985;
- Janez Trontelj: Meritve v elektroniki, ZAFER, Ljubljana 1992;
- Vilfan T.: Osnove elektr. instr. in VF merjenje, DDU, 1982;
- Šantič A.: Elektonička instrumentacija, Šolska knjiga Zagreb, 1993;
- Instrumentation for Engineering Measurements, J. Dally et al. Wiley, 1993;
- Tse Francis, S. Ivan E. Morse: Measurement and Instrumentation in Engineering, New York, M&Dekker, 1989;
- Dally Jaames W.: Instrumentation for engineering measurements, New York, John Wiley&Son's, 1993;
- Katalogi merilne opreme, Tektronix, Fluke, Hamek, Siemens, Hawlett Packard, Philips.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programske opreme ter prosojnico LCD.
- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Študentje morajo pri laboratorijskih vajah izdelati pisna poročila.
- Laboratorijske vaje izvaja predavatelj višje šole. Pri vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

KRMILNI IN REGULACIJSKI SISTEMI (KRS)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- krmilne sisteme,
- zvezne in diskretne regulacijske sisteme,
- značilne regulacijske algoritme,
- načrtovanje vodenih sistemov.

Študent se usposobi, da zna:

- projektirati in programirati manj zahtevne krmilne sisteme
- narediti formalni opis regulacijskih sistemov,
- nastaviti in optimirati parametre regulacijskim sistemom,
- projektirati manj kompleksne regulacijske sisteme, izvedene z mikrokrmilniki in osebnimi računalniki,
- interpretirati in odpravljati napake regulacijskega sistema.

Študent si razvija:

- samoiniciativnost, ustvarjalnost, pa tudi natančnost,
- pripravljenost za sodelovanje pri skupinski izvedbi kompleksnih krmilnih in regulacijskih sistemov.

3. VSEBINE PREDMETA

Število ur: 120

1. letnik: 60 ur – 36 PR, 0 SV, 24 LV

2. letnik: 60 ur – 36 PR, 0 SV, 24 LV

znanje	intelektualno-spoznavno in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. letnik 1. krmiljenje industrijskih procesov • opisovanje krmilnih sistemov • povezovanje krmilnih sistemov v proces (odprta zanka, zaprta zanka, komunikacije) • vrste krmilij (fiksno ožičena krmilja, krmilja s prostim programiranjem) • zanesljivost krmilnih sistemov 2. Programiranje krmilij • aparatura oprema (mikrokrmilniki) • logične operacije, vejitve, časovne funkcije, štetje primerjave, pomnjenje) 3. Zvezni regulacijski sistemi • opisovanje zveznih regulacijskih sistemov (diferencialna enačba, prenosna funkcija, bločna shema, analogna računalniška shema) • sistematično načrtovanje vodenja sistemov (meritve, modeliranje, simulacija, analiza in sinteza) • osnovni regulacijski algoritmi v industrijskih regulacijskih sistemih (P, I, PI, PD, PID) • nastavitvena pravila in optimizacija • stabilnost regulacijskih sistemov • reševanje praktičnih problemov pri delovanju regulatorjev • simulacija regulacijskih sistemov (MATLAB, PADSIM, LABVIEW, Matematica) 2. letnik 4. Izvedba regulacijskega sistema • merilni sistemi • primerjalni sistemi • regulacijski ojačevalniki • pogoni izvršilnih členov	Študent: • si razširi znanje o stalno povezanih krmiljih in se usposobi za projektiranje krmilnih sistemov s stalno ožičeno logiko, • zna izbrati optimalno krmilje za izvedbo postavljene naloge, ob tem pa upoštevati tehnološke zmogljivosti, stroške in posebnosti postopka, • se pri vajah v laboratoriju usposobi za odpravljanje napak pri tovrstnih krmiljih; • se usposobi za načrtovanje krmilnih sistemov s prisotnim krmiljenjem, • zna poiskati informacije iz tehniške dokumentacije, • se pri vajah v laboratoriju nauči programirati PLC-krmilnike in si pridobi temeljno znanje za upravljanje teh naprav v proizvodnji; • zna opisati zvezne regulacijske sisteme in regulirancu izbrati optimalen regulator, • je sposoben z računalniškimi orodji simulirati sisteme, rezultate simulacije zna uporabiti pri: načrtovanju sistemov, odpravljanju napak in iskanju izboljšav pri njihovem delovanju, • zna v regulacijskem sistemu nastaviti optimalne parametre regulatorju in izmerjene rezultate strokovno oceniti, • se pri vajah usposobi za delo z računalniškimi orodji za simulacijo in analizo sistemov, • je sposoben sestaviti različne tipe elektronskih regulatorjev in preveriti njihove značilnost (lastnosti), • se usposobi, da z merjenjem ugotovi nepravilnosti v delovanju posameznih podsestavov regulacijskega sistema. • si poglobi znanje o navedenih gradnikih regulacijskega sistema, • zna poiskati informacije iz tehniške dokumentacije, • se usposobi, da z merjenjem ugotovi pravilnost delovanja navedenih	Študent: • s samozavestnim in samoiniciativnim delom poveča zanesljivost in skrb zanjo v proizvodnji, • si razvija odgovorno ravnanje ob upoštevanju predpisov, • ima ustrezen odnos do tehniške dokumentacije, • pozitivno sprejema skupinsko reševanje problemov, • si razvije algoritmičen način reševanja problemov, • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnost prenašanja znanja na sodelavce, • postane dojemljiv za novosti, • si razvije sposobnosti abstraktnega mišljenja. • s samozavestnim in samoiniciativnim ravnanjem poveča zanesljivost v proizvodnji, • zna pravilno uporabljati predpise,

5. Regulacijski sistemi s stopenjskem delovanjem - regulatorji z dvostopenjskim delovanjem - regulatorji s tri-stopenjskim delovanjem - stopenjski regulatorji s povratno vezavo 6. Diskretni regulacijski sistemi - izbrana poglavja iz pretvorbe A/D in D/A - osnove Z-transformacije in opis diskretnih sistemov - regulatorji za deterministične motnje - sinteza diskretnega algoritma PID - strukturno optimalni diskretni regulatorji 7. Računalniška izvedba regulacijskih algoritmov - izvedba mikrokrmilnikov (programiranje kompleksnejših funkcij: matematične funkcije, PID, adaptivno filtriranje, časovno razvrščanje) - realizacija z osebnim računalnikom (programiranje vhodno-izhodnih komunikacij, programiranje algoritma PID)	podsestavov; - si pridobi srednješolsko znanje o regulacijskih sistemih s stopenjskim delovanjem, - zna nastavlja optimalne parametre regulatorjem s stopenjskim delovanjem, - zna izboljšati kakovost regulacijskega sistema z izvedbo ustrezne povratne povezave; - spozna diskretne regulacijske sisteme, - spozna vrste in zakonitosti pretvornikov A/D in D/A, - zna uporabiti računalniška orodja za zajem in pretvorbo signalov, - spozna orodja za opis diskretnih regulacijskih sistemov, - zna določiti parametre za optimalni diskretni regulator; - spozna kompleksnejše enote mikrokrmilnikov in jih zna uporabiti v regulacijskih sistemih, - se nauči programirati mikrokrmilnike za kompleksnejše funkcije in regulacijske algoritme, - se seznani s programiranjem regulacijskih algoritmov na osebnih računalnikih v enem izmed programskih jezikov.	- spozna pomen tehniške dokumentacije, - pozitivno sprejema skupinsko reševanje problemov, - si razvije algoritmičen način reševanja problemov, - si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnosti prenašanja znanja na sodelavce, - je dojemljiv za novosti, - si razvija sposobnost abstraktnega mišljenja.
--	---	--

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **krmilni in regulacijski sistemi** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektroniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- tehniški predpisi in projektiranje: projektiranje,
- električne meritve: procesni merilni sistemi,
- računalništvo in informatika: oblikovanje poročil, iskanje informacij po bazah podatkov,
- računalniško vodeni procesi: strokovne analize ter programirani krmilni in regulacijski sistemi,
- elektronska vezja in naprave: elektronski elementi, ojačevalniki, napajanje naprave, močnostna elektronika,
- industrijska elektrotehnika: motorji, stikalne naprave, zaščita,
- praktično izobraževanje: elektrotehnika, regulacije in avtomatizacija proizvodnje.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Borut Zupančič: Zvezni regulacijski sistemi I, ZAFER, 1996;
- Peter Šega: Regulacija in sistemi, ZAFER, 1991;
- Borut Zupančič: Računalniški sistemi v vodenju procesov, ZAFER, 1986;
- Drago Matko: Diskretni regulacijski sistemi, ZAFER 1981;
- Drago Matko in ost.: Računalniško inženirstvo v vodenju sistemov, ZAFER, 1994.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.
- Pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Vaje izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

ELEKTRONSKA VEZJA IN NAPRAVE (EVN)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- delovanje in lastnosti pasivnih in aktivnih elektronskih elementov ter značilnosti analognih in digitalnih integriranih vezij,
- tehniške lastnosti zahtevnejših elektronskih vezij.

Študent bo usposobljen za:

- načrtovanje elektronskih podsestavov,
- interpretiranje in odpravljanje napak v elektronskih vezjih,
- samostojno poglobljanje znanja, potrebnega za izdelavo specialnih vezij glede na delovno področje.

Študent si razvija:

- sposobnost ustvarjalnega mišljenja, samoiniciativnost, natančnost in doslednost pri delu,
- sposobnost uporabe tehničnega izrazoslovja in pravil,
- pripravljenost za sodelovanje pri skupinskem reševanju tehničnih problemov,
- delovne navade in utrjuje delovne spretnosti z uporabljanjem elektronskih vezij in naprav.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 144

2. letnik: 144 ur-72 PR, 0 SV, 72 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni viri	cilji poklicne socializacije
1. Izbrana poglavja iz elektronskih elementov • pasivni elementi (upor, tuljava, kondenzator, različne diode) • aktivni elementi (NPN, PNP, FET, MOSFET, TRIAC, SCR, GTO, IGPT) • dimenzioniranje elementov • optoelektronski elementi (infrardeči fotoelementi, solarna celica, optospojnik, prikazovalniki), značilni parametri, načini delovanja, izbira in področja uporabe v praksi	Študent si: • zna samostojno izbrati in dimenzionirati elektronske elemente za načrtovanje ali popravila vezij, • si poglobi znanje iz parametrov, značilnosti, lastnosti posameznih elementov, • zna z ustreznim instrumentom ugotoviti okvaro elektronskega elementa, • je sposoben narediti enostavnejša vezja in oceniti njihovo zanesljivost;	Študent: • si razvija samoiniciativnost in se navaja na doslednost pri delu, • pri svojem delu dosledno upošteva predpise in pravila, • si prizadeva, da je delo čim boljše opravljeno, in posledično stremi za čim večjo zanesljivost izdelka, • osvoji algoritmičen način reševanja problemov,
2. Analogna integrirana vezja • značilni parametri, standardne vrste, značilnosti tehnologij, posebne izvedbe • temperaturno območje	• si poglobi znanje iz analognih integriranih vezij in je sposoben izbrati ustrezno vezje za konkretno aplikacijo, ugotoviti vzroke za napake pri delovanju, ovrednotiti posamezne parametre in jih medsebojno primerjati;	• se uri v strokovnem izrazoslovju, si razvija sposobnost abstraktnega mišljenja in razvije ročne spretnosti s praktičnim delom pri vajah.

• preizkušanje analognih integriranih vezij, vstavljenih v konkretnem vezju • izbira ekvivalenta, dimenzioniranje • branje tehničnih podatkov iz literature(diskete) • vezja v debelo-plastni tehniki 3. Digitalna integrirana vezja • značilni parametri, standardne družine, tehnologije • standardna, logična in sekvenčna vezja • pravila pri povezovanju digitalnih vezij • pretvorniki DAC in ADC • mikroprocesorji in spominska vezja 4. zbira poglavja iz ojačevalnikov • operacijski ojačevalniki • faktorske rejekcije, šum, drugi parametri • ojačevalniki za nizke izmenične signale • selektivni ojačevalniki • močnostni ojačevalniki (izvedbe, zaščitna vezja, temperaturna stabilizacija, načrtovanje) • uporaba povratne vezave 5. Izbrana poglavja iz generatorjev • sinusni oscilatorji (Hartlejev, Colpitzov, kvarčni) • nesinusni generatorji • funkcijski generatorji v integrirani izvedbi, prednosti in slabosti • stabilnost frekvence in amplitude 6. Modulatorji in demodulatorji • amplitudna modulacija in demodulacija (DSB, ŠB, frekvenčni spekter) • frekvenčna modulacija (frekvenčni spekter, indeksne modulacije) • posebne vrste modulacij (kvadratura, PDM, PCM, značilni primeri uporabe) 7. Frekvenčni delilniki,	• obnovi znanje iz digitalne tehnike in ga uporabi pri praktičnih spoznanjih ob uporabi digitalnih integriranih vezij, • spozna prednosti in slabosti posameznih družin, načine preizkušanja in obvlada pravila povezovanja vezij, • rutinsko obvlada lastnosti značilnejših vezij in jih zna samostojno uporabiti v praksi; • si razširi znanje iz ojačevalnikov, zna ovrednotiti posamezne značilnosti (lastnosti) in vpliv ključnih elementov nanje, • se pri vajah v laboratoriju usposobi za odpravljanje napak v vezju, • spozna pomen temperaturne stabilizacije pri močnostnih ojačevalnikih, zna dimenzionirati močnostne elemente in nastaviti delovno točko, • spozna pomen mostičnih ojačevalnikov; • si poglobi in poglobi znanje iz generatorskih vezij, spozna vpliv elementov na frekvenco in razmere delovanja ter se dimenzioniranja ključnih elementov; • spozna in razume način in pomen različnih modulacij; • spozna načine spreminjanja frekvence,	
---	--	--

množilniki in sintetizatorji • delilnik frekvence (način deljenja, značilna vezja stopnja deljenja) • množilnik frekvence (način množenja, PLL-vezja, značilna vezja pri NF in VF) • sintetizator frekvence (način delovanja) 8. Napajalne naprave • klasične napajalne naprave (podvojitvena vezja, množilniki napetosti, stabilizacija napetosti, zaščitna vezja) • preklopni napajalniki (načini delovanja, značilnosti, regulacija, izvedba z napetostno povratno vezavo) • UPS napajalniki (razsmernik) • vezja za regulacijo vrtljajev asinhronskih elektromotorjev • polprevodniški releji in polvodniška močnostna stikala 9. Močnostna elektronika • tiristorska usmerniška vezja (enofazna in trifazna) • vezja za regulacijo moči s tiristoji (dimenzioniranje in načrtovanje) • vezja za regulacijo vrtljajev asinhronskih elektromotorjev • polprevodniški releji in polvodniška močnostna stikala	razume delovanje vezij in se seznani v napravah; • spozna parametre za ovrednotenje napajalnikov, si utrdi srednješolsko znanje iz usmernikov in ga poglobi, • se usposobi za načrtovanje stabiliziranih napajalnikov in odpravljanje napak v vezju, • razume pomen in delovanje tokovne stabilizacije, • spozna delovanje preklopnih napajalnikov in zna dimenzionirati ključne elemente v vezju; • spozna možnosti in načine uporabe elektronskih elementov v elektroenergetiki, • razume načine delovanja značilnih vezij in spozna njihov učinek pri vajah v laboratoriju, • je sposoben za samostojno analizo podobnih vezij.	
--	---	--

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine **predmeta elektronska vezja in naprave** so povezane s predmet:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektrotehniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- varstvo pri delu: zdravstveno zdravstvo,
- tehniški predpisi in projektiranje: projektiranje,
- električne meritve: merjenje električnih veličin, merjenje v frekvenčnem in časovnem prostoru,
- materiali v elektrotehniki: elektromagnetna nihanja in valovanja, polprevodniki,
- računalništvo in informatika: obdelava poročil, baza podatkov,
- prenosna elektronika: oddajniki, sprejemniki, elektromagnetna valovanja,
- praktično usposabljanje: elektronika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Alojzij Kralj in Peter Šuhel: Elektronski sestani deli in sestavi, ZFER, 1986;
- Rafael Cajhen: Tiristorski pretvorniki s prisilno komutacijo, ZAFER, 1990;
- Franc Mihalič: Vaje iz energetske elektronike, Tehniška fakulteta Maribor, 1993;

- Savo Leonardis: Ojačevalniki: ZAFER, 1994;
- Albin Wedam: Elektronika I, ZAFER, 1995;
- Friederich: Priročnik za elektrotehniko in elektroniko, TZS, 1995.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnicno LCD.
- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.
- pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Vaje v laboratoriju izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

RAČUNALMIŠKO VODENI PROCESI (RVP)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- značilnosti vodenja postopkov,
- vplive visoke stopnje avtomatizacije na okolje,

Študent si pridobi:

- primerno matematično znanje in izobrazbeno osnovo za obvladovanje različnih strokovno-teoretičnih znanj,
- primerno znanje za razumevanje količinskih razmerij in zakonitosti pojavov v naravi in družbi,
- poglobljeno znanje iz diskretnih regulacijskih sistemov,
- znanje za uporabo integriranih sistemov,
- sposobnost uporabljati primerne metode pri reševanju novih nalog.

Študent si razvija:

- samoiniciativnost, ustvarjalnost pa tudi natančnost,
- pripravljenost za sodelovanje pri skupinskem reševanju tehničnih problemov.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 216

1. letnik: 72 ur – 36 PR, 36 SV, 0 LV

2. letnik: 144 ur – 72 PR, 0 SV, 72 LV

znanje	intelektualno-spoznalni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. letnik 1. Strokovne analize • uporaba funkcij v elektrotehniki • uporaba diferenciala na strokovnem področju • uporaba integrala na strokovnem področju • uporaba diferencialnih enačb pri modeliranju • linearna algebra in njena uporaba v optimizacijskih postopkih	Študent: • ponovi in poglobi znanje o elementarnih funkcijah, predvsem o kotnih in eksponentnih funkcijah, • zna vzporedno premakniti eksponentno funkcijo in določiti asimptoto ter računati z izrazi oziroma zna rešiti enostavne enačbe z eksponentnimi funkcijami, • zna narisati graf sinusnega nihanja, ugotoviti amplitudo ter periodo: seznani se z nekaterimi metodami za reševanje trigonometričnih enačb; • zna z odvodom določiti približno vrednost funkcije ter oceniti njeno spremembo; • se seznani z uporabo integrala pri računanju ploščin likov, računanju prostornin in površin rotacijskih teles, • dolžine krivuljnega loka, • se usposobi za računanje določenih	Študent: • je sposoben razumeti osnove matematike, • si razvija sposobnost logičnega mišljenja in dokazovanja, • prepozna vzorce in odnose v statistiki, • si razvije sposobnost abstraktnega mišljenja – s pridobljenim matematičnim znanjem biti ustvarjalen na drugih področjih, • si razvija delovne navade, vztrajnost, sistematičnost natančnost in urejenost pri delu, • si razvija algoritmičen način reševanja

2. Izbrana poglavja iz statističnih metod	integralov z uporabo numeričnih metod; • se seznani z reševanje linearnih diferencialnih enačb; • spozna matriko in determinanto, lastnosti oziroma operacije med njima, z determinantami zna rešiti sisteme linearnih enačb in analizirati njihove rešitve in se seznani z linearnim optimiranjem; • se seznani z osnovnimi statističnimi pojmi in se nauči podatke urejati in razvrščati (po skupinah) • spozna, kako z nekaj parametri (različne srednje vrednosti, mere variabilnosti) vsaj grobo opišemo porazdelitev, pri vajah pa se nauči samostojno izdelati enostavno statistično nalogo in jo grafično prikazati.	• problemov, zna matematično znanje uporabljati v vsakdanjem življenju.
2. letnik 3. Računalniški sistemi za vodenje industrijskih procesov • porazdeljeno večstopenjsko vodenje industrijskih procesov • sistemi za vodenje industrijskih procesov • hierarhična ureditev proizvodnega sistema • hierarhično vodenje integrirane proizvodnje • harmonično delovanje – formalizacija upravljanj • vizualizacija	• spozna različne sodobne računalniške sisteme, ki so posebej namenjeni uporabi v industriji za vodenje procesov na različnih ravneh (enostavna programska krmilja in kompleksni sistemi); • se pri vajah seznani z načrtovanjem in programiranje zahtevnejših računalniških sistemov. Usposobi se za delo s programskim orodjem za vizualizacijo proizvodnih procesov;	• s samozavestnim in samoiniciativnim ravnanjem poveča zanesljivost v proizvodnji in skrbi zanjo, • je sposoben za odgovorno ravnanje ob upoštevanju predpisov, • spozna pomen tehniške dokumentacije, • pozitivno sprejema skupinsko reševanje problemov, • si razvije algoritmičen način reševanja problemov. • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnost prenašanja znanja na sodelavce, • postane dojemljiv za novosti, • si razvije sposobnost abstraktnega mišljenja.
4. Izbrana poglavja iz avtomatizacije konstruiranja • formalizacij konstruiranja • koordinacij konstrukcijskega organizma • delo s programskim orodjem za CAD v elektrotehniki	• se pri vajah nauči uporabljati orodja za računalniško programiranje;	
5. Fleksibilni sistemi avtomatizacije • numerično krmiljenje • programiranje elementov programske avtomatike • industrijski robot • vrste robotov • robotski krmilniki • način programiranja –	• spozna fleksibilno avtomatizacijo in si pridobi potrebno znanje o krmiljih NC, CNC, namenjenih za obdelovalne stroje. Seznani se s standardnimi metodami programiranja krmilij CNC; • se seznani z vrstami industrijskih robotov, manipulatorjev in strežnih naprav, spozna vrste robotskih krmilij in načine programiranja industrijskih	

učenja industrijskih robotov • povezava industrijskega robota z zunanjim svetom • identifikacija • fleksibilne merilne metode • skupna podatkovna baza CAD/CAM 6. Računalniška integracija procesnih sistemov • procesni sistem (stopenjsko struktuiranje, proizvodni proces, integracija procesnih sistemov) • vrste industrijskih računalniških mrež (tipologija, protokoli, standardi) 7. Integrirani sistemi CAD/CAM • programska orodja • modeliranje • konstruiranje • analize • animacija • uporaba računalniško pripravljenih podatkov za krmiljenje strojev NC 8. Mehka logika pri vodenju procesov • mehke prekladne funkcije • mehka strojna oprema • programiranje mehkih sistemov	robotov ter se pri vajah nauči programirati CNC; • spozna cilje računalniško integriranih procesnih sistemov, potrebna orodja, ki omogočajo enostaven prenos podatkov med različnimi sistemi avtomatizacije in industrijske računalniške mreže, • se usposobi za načrtovanje integriranih procesnih sistemov; • se seznani z načini integracije sistemov CAD in CAM, spozna programska orodja za konstruiranje, 3D-modeliranje, dinamične analize in animacijo, • spozna povezavo orodij za konstruiranje in krmiljenje strojev CNC; • spozna teoretične osnove mehke logike, predvsem njeno uporabo pri vodenju industrijskih procesov, • se pri vajah usposobi za uporabo krmilnikov z mehko logiko.	
---	--	--

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **računalniško vodeni procesi** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektrotehniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- ekonomika in menedžment podjetja: ekonomika in projektni menedžment,
- tehniški predpisi in projektiranje: projektiranje,
- električne meritve: procesni merilni sistemi,
- računalništvo in informatika: oblikovanje poročil, iskanje informacij po bazah podatkov, računalniške mreže,
- krmilni in regulacijski sistemi: programirani krmilni sistemi, sistemi fuzzy,
- industrijska elektrotehnika: elektromotorji, elektronska tipala, zaščita,
- elektronska vezja in naprave: napajalne naprave, poglavja iz ojačevalnikov,
- praktično izobraževanje: elektrotehnika, avtomatizacija proizvodnje.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Peter Šuhel, Tomaž Slivnik, Evald Koren, Marko Jagodic: Integralni proizvodni sistemi, ZAFER, 1989;
- Jernej Virant: Uporaba mehke logike v sodobnih sistemih, ZAFER, 1992;
- Drago Matko, Franc Bratkovič, Šega: Računalniško inženirstvo v vodenju sistemov, ZAFER, 1994;
- Gabrijel Tomšič, Bojan Orel, Neža Mramor: Matematika I, ZAFER, Ljubljana, 1995;
- Gabrijel Tomšič, Bojan Orel, Neža Mramor: Matematika II, ZAFER, Ljubljana, 1996.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.

- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.
- Pri vajah se študentje delijo v skupine po 30 študentov.
- Pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Vaje v laboratoriju izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

PRENOSNA ELEKTRONIKA (PRE)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- delovanje in lastnosti analognih in digitalnih naprav za shranjevanje, prenos, sprejemanje ter reprodukcijo zvoka in slike,
- načine delovanja najnovejših komunikacijskih naprav.

Študent se usposobi za:

- načrtovanje in kontrolo delovanja komunikacijskih naprav,
- pridobivanje informacij in znanje iz tehniške dokumentacije.

Študent si razvija:

- samoiniciativnost, ustvarjalnost pa tudi natančnost,
- pripravljenost za sodelovanje pri skupinskem reševanju tehničnih problemov s področja prenosnih sistemov.

3. VSEBINE PREDMETA

Število ur: 84

2. letnik: 84 ur – 48 PR, 0 SV, 36 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Izbrana poglavja iz elektroakustike • mikrofoni • zvočniki • zvočne omarice • ojačevalniki (značilnosti lastnosti, konstruiranje)	Študent: • si poglobi znanje iz elektroakustike, se usposobi za postavljanja ozvočenja in izdelavo zvočnih omaric, • pri vajah v laboratoriju meri karakteristike mikrofona, zvočnika in zvočne omarice;	Študent: • si razvije samoiniciativnost, zanesljivost in skrb zanjo v proizvodnji, • je sposoben za odgovorno ravnanje ob upoštevanju predpisov in standardov,
2. Prenos signalov • žični • brezžični • optični	• si poglobi znanje iz prenosa signalov prek različnih medijev, spozna vpliv in odpravljanje motenj, • pri vajah v laboratoriju meri prenosne karakteristike različnih medijev;	• spozna pomen tehniške dokumentacije, • je sposoben za skupinsko delo,
3. Zapis in shranjevanje informacij • magnetni zapis (analogni, digitalni)	• si razširi znanje iz načinov zapisovanja informacij;	• si razvije izrazne spretnosti in sposobnosti prenašanja znanja na sodelavce, • si razvije sposobnost abstraktnega mišljenja.
4. Izbrana poglavja iz elektromagnetnih valovanja • oddaja, sprejem in širjenje • valovodi	• informativno spozna matematično ozadje elektromagnetnih valovanj;	
5. Izbrana poglavja iz anten • yagi, dipol, parabolična • primeri posamičnih in skupinskih antenskih sistemov	• se pri vajah usposobi za postavitev posamičnih antenskih sistemov;	

6. Satelitske komunikacije, CATV - osnove prenosa signalov prek satelita - načrtovanje, vzdrževanje (dograjevanje) CATV	- se usposobi za načrtovanje CATV, - se pri vajah na terenu seznani s postavitvijo satelitskega sprejemnika;	
7. Izbrana poglavja iz oddajnikov - radijski - televizijski - telekomunikacijski - specialni	- si poglobi znanje o oddajnikih, predvsem o televizijskem, - pri vajah opravi meritve na oddajniku malih moči;	
8. Izbrana poglavja iz sprejemnikov - radijski - TV- sprejemniki (analogni, digitalni) - novi TV- standardi (PAL Plus, HDTV, D2MAC) - SAT- sprejemniki	- spozna nove standarde prenosa slike, - pri vajah opravi v laboratoriju opravlja meritve radijskih, SAT- in TV- sprejemnikov;	
9. Izbrana poglavja iz naprav za shranjevanje in reprodukcijo zvoka, slike - magnetofoni - CD - videorekorderji - CAM-corder	- spozna načine shranjevanja in reprodukcije zvoka in slike, - pri vajah v laboratoriju opravlja meritve CD- naprav in videorekorderjev;	
10. Multimediji	- spozna multimedijski način sporazumevanja v sodobnem informacijskem svetu, - pri vajah spozna multimedijskih komplet.	

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **prenosna elektronika** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektrotehniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- varstvo pri delu: zdravstveno varstvo,
- tehniški predpisi in projektiranje: projektiranje, tehniški predpisi in standardi,
- električne meritve: merjenje električnih veličin, merjenje v frekvenčnem in časovnem prostoru,
- materiali v elektrotehniki: elektromagnetna nihanja in valovanja, polprevodniki, magnetni materiali, optična vlakna,
- računalništvo in informatika: oblikovanje sporočil, iskanje informacij po bazah podatkov,
- računalniško vodeni procesi: strokovne analize,
- elektronska vezja in naprave: elektronski elementi, ojačevalniki, napajalne naprave,
- praktično izobraževanje: elektrotehnika, komunikacije.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

- Dušan Fefer, Anton Jeglič: Elektroakustika, ZAFER Ljubljana, 1992;
- Blair Benson: Television Engineering HANDBOOK, Mc Graw Hill, New York 1986;
- Tehniški podatki in katalogi proizvajalcev.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.

- Pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Laboratorijske vaje izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

INDUSTRIJSKA ELEKTROTEHNIKA (INE)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- značilne lastnosti in delovanje električnih strojev,
- ukrepe za zavarovanje električnih strojev pred preobremenitvami in prenapetostmi,
- ukrepe za zavarovanje človeka pred nevarno napetostjo.

Študent zna:

- uporabiti varnostne predpise in ukrepe v delovnem okolju,
- uporabiti podatke iz tehniške dokumentacije za načrtovanje regulacij in sklopov, v katerih so električni stroji.

Študent si razvija:

- sposobnost ustvarjalnega mišljenja, samoiniciativnost ter natančnost in doslednost pri delu,
- sposobnost uporabe tehničnega izrazoslovja in pravil,
- spretnosti pri delu z električnimi stroji in pomožnimi napravami.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 84

2. letnik: 84 ur – 48 PR, 0 SV, 36 LV

znanje	intelektualno-spoznavni in formativni cilji	cilji poklicne socializacije
1. Transformatorji • idealni transformator • realni transformator • transformator v elektroniki, posebnosti • transformator v obratovanju: -prazen tek, kratek stik -padec napetosti v transformatorju • trifazni transformator: -vezave navitij -vrste trifaznih transformatorjev -posebnosti pri obratovanju -številke vezne skupine • posebne vrste transformatorjev	Študent: • si poglobi znanje o transformatorjih in njihovi vlogi v električnih sistemih, spozna njihove lastnosti in vlogo številke vezne skupine, • se usposobi za izbiro ustreznih transformatorjev in njihovo uporabo v električnem sistemu, pri vajah v laboratoriju pa se jih nauči preizkušati;	Študent: • s samozavestnim in samoiniciativnim delom poveča zanesljivost v proizvodnji, • je sposoben za odgovorno ravnanje ob upoštevanju predpisov, • spozna pomen natančne tehniške dokumentacije, • pozitivno sprejema skupinsko reševanje problemov, • si razvije algoritmičen način reševanja problemov,
2. Asinhronski motorji • zgradbe, vrste • obratovalne lastnosti: -obratovalne lastnosti -obremenitev, slip -karakteristika momenta • spreminjanje vrtiljajev	• nadrobneje spozna asinhronski motor, njegove lastnosti v praznem teku, kratkem stiku in pri obremenitvi; lastnosti navora in možnosti za spreminjanje vrtiljajev s poudarkom na sistemih za regulacijo vrtiljajev in tudi nekatere posebne izvedbe asinhronskih	• si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnost prenašanja znanja na sodelavce, • postane dojemljiv za novosti, • si razvija sposobnost

kratko-stičnih asinhronskih motorjev • posebne izvedbe asinhronskih strojev 3. Koračni motorji • koračni motorji s permanentnimi magneti • koračni motorji s spremenljivo magnetno prevodnostjo • hibridni koračni motorji 4. Kolektorski stroji • zgradba in delovanje enosmernega stroja • spreminjanje vrtljajev enosmernih motorjev • izmenični kolektorski motor • univerzalni motor • elektronsko komutirani motorji 5. Stikalne naprave • instalacijska stikala • ročna paketna in odmična stikala • zaščitna stikala • kontaktorji • elektronska stikala • daljinsko krmiljenje -tipkala -specialna ročna stikala -končna stikala in industrijska mikrostikala -releji -elektronska tipkala (induktivna, kapacitivna, fotoelektrična in univerzalna) 6. Zavarovanje (preobremenitvena, pretokovna, prenapetostna) • zavarovanje naprav pred premočnim tokom • zavarovanje človeka • prenapetostna zaščita	strojev in možnosti njihove uporabe. Usposobi se, da v posameznem sistemu izbere ustrezeni motor oziroma vezje, s katerim krmilimo in reguliramo vrtljaje; pri vajah v laboratoriju napravi preizkuse kratkega stika, praznega teka in obremenitve; • spozna zgradbo in delovanje koračnih motorjev, nauči se jih izbrati in uporabljati v avtomatiziranih sistemih; pri vajah izvede krmiljenje teh motorjev s stalno ožičenimi in programiranimi krmilniki; • si poglobi znanje iz enosmernih kolektorskih strojev v generatorskem in motorskem področju, • spozna tipe motorjev glede na način vzbujanja in njihovo delovanje ter možnosti in načine spreminjanja vrtljajev, • spozna enofazni izmenični kolektorski motor in univerzalni motor ter razlika med njima, • se usposobi za izbiro ustreznega motorja in odpravljanje napak; pri vajah posname tokovne in zunanje karakteristike vseh vrst motorjev; • si razširi znanje o instalacijskih stikalih in stikih, ročnih paketnih in odmičnih stikalih, kontaktorji, zaščitnih stikalih ter elementih daljinskega krmiljenja; pri vajah v laboratoriju se nauči izbrati ustrezno stikalo v tokokrogu, izvede različne stike, preveri delovanje zaščitnega stikala; • pri projektiranju in sestavljanju naprav zna izbrati ustrezne varovalke in zaščitna stikala, ki varujejo napravo in človeka.	abstraktnega mišljenja.
--	---	--------------------------------

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine predmeta **industrijska elektrotehnika** so povezane s predmeti:

- strokovna terminologija v tujem jeziku: terminologija v elektrotehniki ter obravnave strokovnih tem v tujem jeziku,
- varstvo pri delu: se povezuje s temami o varni uporabi električne energije,
- tehniški predpisi in projektiranje: proizvodna dokumentacija,

- električne meritve: merjenje električnih in neelektričnih veličin,
- materiali v elektrotehniki,
- računalništvo in informatika: oblikovanje besedil, preglednice, baze podatkov,
- krmilni in regulacijski sistemi ter računalniško vodeni procesi: vsebine v zvezi s pogoni izvršilnih členov,
- elektronska vezja in naprave: močnostna elektronika,
- praktično izobraževanje: elektrotehnika.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDJSKE LITERATURE IN VIROV

- Dušan Zavadlav: Električni stroji- transformator, Tehniška fakulteta Maribor, 1980;
- Ivan Zagradišnik: Električni stroji II – asinhronski stroji, Tehniška fakulteta Maribor, 1995;
- Ivan Zagradišnik: Električni stroji IV – komutatorski stroji, Tehniška fakulteta Maribor, 1995;
- Ivan Ravnikar: Električne instalacije, TZS, 1991;
- France Avčin, Peter Jereb: Preizkušanje električnih strojev, DZS, 1984.

6. POSEBNOSTI ZA IZVEDBO PREDMETA

- Predavalnica, ki omogoča frontalno obliko predavanj ter izvedbo demonstracij in poskusov. Opremljena naj bo z demonstracijskim pultom, grafoskopom, osebnim računalnikom s pripadajočo programsko opremo ter prosojnico LCD.
- Laboratorij za laboratorijske vaje z ustrezno opremo, ki omogoča izvedbo predpisanih vaj.
- Pri laboratorijskih vajah se študentje delijo v skupine po 15 študentov.
- Laboratorijske vaje izvaja predavatelj višje šole. Pri laboratorijskih vajah sodeluje inštruktor.

1. IME PREDMETA

PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE (PRI)

2. CILJI PREDMETA

Študent spozna:

- organizacijo podjetja,
- tehnološki in proizvodni postopek,
- povezanost podjetja z narodnim in mednarodnim gospodarstvom,
- razvojne potrebe podjetja.

Študent je usposobljen za:

- varno izvajanje delovnih postopkov, za katere je odgovoren,
- uvajanje in izvajanje vseh standardov in predpisov, potrebnih za učinkovit proizvodni postopek ter kakovostne izdelke,
- pravilno uporabo osnovnih sredstev, materiala in delovne sile,
- obvladovanje stroškov, nabave, prodaje in potrebnih kadrov oziroma ekonomičnosti poslovanja na elektrotehniškem področju,
- vodenje vseh potrebnih dokumentov (tehnološka dokumentacija, ponudbe, naročila, dobava, prevzemi, prodaja, navodila,...),
- pripravo potrebne dokumentacije (navodila, skice, načrti, elaborati, tehnični zapisniki,...),
- vodenje servisiranja tehnologije, sprotnega vzdrževanja in večjih popravil,
- varovanje okolja.

Študent zna:

- komunicirati s sodelavci,
- oblikovati zahteve, opozarjati na nepravilnosti, predlagati novosti in proizvodne spremembe, ki vodijo k boljšim tehničnim rešitvam in manjšim stroškom,
- vzpostavljati primerne stike z nadrejenimi in podrejenimi v delovnem okolju,
- vzpodbujati sodelavce za skupinsko delo.

3. VSEBINA PREDMETA

Število ur: 800

1. letnik: 400 ur

2. letnik: 400 ur

znanje

intelektualno-spoznavni in formativni cilji

cilji poklicne socializacije

1. letnik 1. Organizacija podjetja • način organizacije podjetja • vrste tehnoloških procesov v podjetju • tehnološka razvitost podjetja • službe, ki jih ima podjetje 2. Osnove varstva pri delu • pravilniki, predpisi, zakoni tehnični pregledi • požarna varnost in ukrepi 3. Standardi, atesti, in predpisi • način uporabe atestov in standardov • upoštevanje standardov in predpisov pri projektiranju 4. Gospodarno delo • spoznavanje in ravnanje z reprodukcijskim materialom • ravnanje z osnovnimi sredstvi in njihovo vzdrževanje • potrebni kadri in njihovo delo • način poslovanja (nabava, prodaja, fiksni stroški, variabilni stroški in logistika) 5. Projektiranje in dokumentiranje • izdelava električnih shem in načrtov • projektna dokumentacija (naloge, predpisi, izračuni, načrti, popisi, sheme...) 6. Priprava in vodenje dela • izdelava izvedbene tehnološke dokumentacije • časovni načrt za izvedbo procesa (optimiranje osnovnih sredstev, materiala in delovne sile) • vključitev vseh potrebnih služb v izvedbo procesa • postopki tehnološkega nadzora (vmesna in končna kontrola) • vzdrževanje in servisiranje tehnološke opreme in potrebne službe 7. Elektrotehnika • osnove elektroenergetske naprave (električni stroji,	Študent: • si pridobi znanje in potrebne informacije o organizaciji podjetja in tehnološki razvitosti; • se usposobi za izvajanje ukrepov in predpisov o varstvu pri delu; • se seznani z vsemi potrebnimi standardi, predpisi in atesti ter si pridobi praktično znanje (standardi ISO9000); • spozna učinkovito ekonomsko poslovanje podjetja; • mora izdelati kratek projekt, pri katerem se usposobi za priprava projektne in tehnične dokumentacije; • se usposobi za vodenje delovnega procesa, ob tem pa upošteva potrebne informacije, material, delovna sredstva in delovno silo, • spozna električne naprave in stroje v podjetju, kjer se usposablja;	Študent: • si razvije sposobnost z sodelovanje z odgovornimi pri vodenju procesa in njegovem razvoju, • zna sodelovati z izvajalci posameznih nalog in z okoljem, v katerem deluje podjetje, • zna kritično ovrednotiti svoje delo, odpravlja napake in zato zanesljivo izvajati naloge, • se vživi v notranji ustroj podjetja, • spozna vlogo posameznika v tehnološkem procesu in samozaščitni način dela, • ugotovi, kolikšno je poznavanje predpisov, ki varujejo posameznika pri delu, okolje in porabnika, • spozna kolektivni duh podjetja, ki vodi h gospodarnosti in kakovostnim izdelkom, • se usposobi z skupinsko delo, prevzema odločanje in odgovornosti za izbrane naloge in njihovo izvedbo, • spozna strokovno raven, usposobljenost ljudi in tehnologijo podjetja ter idejne zasnove razvoja podjetja, • zna pravilno ravnati z instrumenti in napravami, • postane odprt za novosti, • si razvije algoritmičen način reševanja problemov.
---	---	--

transformatorji, aparati, razdelilne naprave, napajalni tokokrogi, signalizacijski tokokrogi in krmilni tokokrogi) • uporaba osnovnih univerzalnih merilnih instrumentov in merilnih metod 8. Elektronika • projektiranje in gradnja elektronskih vezij, povezava podsestavov • digitalna integrirana vezja, njihova tehnologija, povezava med njimi, realizacija logičnih funkcij z digitalnimi integriranimi vezij • elektroakustika (naprave, komponente, povezava med njimi; izdelava in projektiranje sistemov, meritve) • digitalni sistemi in mikrokrmilniki (mikroprocesorski sistemi, kartice I/O, pretvorniki, vhodno/izhodne naprave) • strojna in programska oprema • krmilna in regulacijska vezja (senzorji, pretvorniki in mikroprocesorski sistemi pri krmiljih in regulacijah) • uporaba elektronskih merilnih instrumentov 9. Uporaba računalnika • informatika v podjetju in uporabljena tehnologija • uporaba računalnika za administrativne naloge • uporaba računalnika v poslovanju	• se usposobi za uporabo računalnikov v podjetju.	
2. letnik 10 Organizacija podjetja • razvojni cilji podjetja (tehnološki razvoj in tržne raziskave) • medpodjetniško sodelovanje • povezava z institucijami v okolju in širše 11. Osnove varstva pri delu • varovanje materialnih	Študent: • dobi znanje, pomembno za razvoj podjetja; • se usposobi za okolje-varstveno delovanje;	Študent: • s samozavestnim in samoiniciativnim ravnanjem poveča zanesljivost v proizvodnji, • zna pravilno uporabljati predpise, • ima ustrezen odnos do tehniške dokumentacije,

dobrin • ekološka varnost procesa in podjetja 12 Standardi, atesti in predpisi • način pridobivanje atesta • standard ISO9001 13. Gospodarno delo • izdelava finančnega načrta • izdelava načrta potrebne tehnološke opreme • izdelava načrta potrebnih kadrov 14. Projektiranje in dokumentiranje • arhiviranje dokumentacije in njena zaupnost 15. Priprava in vodenje • spremljajoča in zaključna dokumentacija • izdelava analize proizvodnega procesa • upoštevanje inovacij 16. Elektrotehnika • preverjanje merilnih instrumentov • merjenje električnih in neelektričnih veličin • posebne zahteve v elektroenergetiki (zaščita EX, delovanje postaj RTP, poraba električne energije, tarifiranje, kompenzacija, daljinsko krmiljenje) 17. Elektronika • osnovni telekomunikacijski in elektronski varnostni sistemi (telefon, telefaks, pozivniki, požarni in protivlomni senzorji) • aplikacije mikrokrmilnikov v praksi 18. Uporaba računalnika • pri projektiranju • pri vodenju in nadzoru tehnološkega postopka • pri izdelavi delovne dokumentacije	• izvede postopek za pridobitev certifikata za atest oziroma poročila v povezavi z izbranim predpisom; • se usposobi za optimiranje tehnološkega procesa; • se nauči vrednotiti z vso dokumentacijo; • zna kritično ovrednotiti proizvodnjo in izdelati analizo; • spozna posebnost proizvodnega procesa na elektrotehniškem procesu; • se usposobi za poznavanje varnostnih, informacijskih in signalizacijskih sistemov v podjetju; • se usposobi za uporabo računalniških orodij pri vodenju in razvoju podjetja.	• si pridobi pozitiven pogled na skupinsko reševanje problemov, • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnosti prenašanja znanja na sodelavce, • si razvija sposobnost abstraktnega mišljenja, • se vživi v notranji ustroj podjetja, stike med posamezniki oziroma razmerje nadrejeni- podrejeni, • spozna vlogo posameznika v tehnološkem procesu in samozaščitni način dela, • ugotovi, kolikšno je poznavanje predpisov, ki varujejo posameznika pri delu, • si razvije kolektivni duh podjetja, ki vodi h gospodarnosti in kakovostnim izdelkom, • spozna in se usposobi za skupinsko delo, prevzemanje odločanja in odgovornosti za izbrane naloge in njihovo izvedbo, • si razvije komunikacijske spretnosti in sposobnosti prenašanja znanja na sodelavce, • postane dojemljiv za novosti, • si razvija sposobnost abstraktnega mišljenja, • spozna strokovno raven, usposobljenost ljudi in tehnologijo podjetja ter idejne zasnove za njegov razvoj, • zna pravilno ravnati z instrumenti in napravami.
---	--	--

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Vsebine **praktičnega izobraževanja** so povezane z vsebinami vseh skupin, temeljnih ter specialnih strokovnih predmetov. Študent med prakso izkustveno uporablja teoretično znanje ter ga utrjuje in pogloblja pri reševanju praktičnih problemov v konkretnem delovnem okolju.

5. OKVIRNI SEZNAM ŠTUDIJSKE LITERATURE IN VIROV

Strokovna literatura, navedena pri posameznih predmetih, ter dokumentacija o podjetjih.

6. POSEBNOST ZA IZVEDBO PREDMETA

Praktično usposabljanje v obsegu 800 ur in se v programu višjega strokovnega izobraževanja za inženirja/inženirko izvaja v prvem in drugem letniku.

V prvem letniku je v obsegu 400 ur namenjeno uporabi znanj, pridobljenih pri strokovno teoretičnih predmetih ter neposrednem utrjevanje le- teh in poglobljanju in pridobivanju spretnosti in usposobljenosti v delovnem okolju. Študent jih opravlja ob spremljanju mentorja.

V zaključnem letniku študent izdelava praktično poročilo o opravljenem delu. Večina ur praktičnega izobraževanja je namenjena izdelavi diplomske naloge.