



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – KOMUNIKACIJE V TEHNIKI (90 UR)

PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – OSNOVE MEHATRONIKE (120 UR)

PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – MEHATRONIKA 1 (190 UR)

2. SPLOŠNI CILJI

Študent:

- komunicira s strokovnjaki s področja mehatronike: strojništva, elektrotehnike, logistike, računalništva, informatike, komunikacij, organizacije ...
- razvija samoiniciativnost, ustvarjalnost, natančnost, multidisciplinarnost in timsko delo,
- naloge iz področja mehatronike rešuje timsko in v sodelovanju s strokovnjaki iz posameznih področij mehatronike,
- obvladuje inženirske načine razmišljanja in uporabo inženirskih sredstev ter orodij pri reševanju praktičnih nalog iz mehatronike,
- uporablja pisne vire in informacijsko tehnologijo pri reševanju problemov s področja mehatronike,
- razvija sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in timsko uvajanje novosti v praksi in
- upošteva varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu.

Študent:

- komunicira s strokovnjaki s področja mehatronike: strojništva, elektrotehnike, logistike, računalništva, informatike, komunikacij, organizacije ...
- razvija samoiniciativnost, ustvarjalnost, natančnost, multidisciplinarnost in timsko delo,
- naloge iz področja mehatronike rešuje timsko in v sodelovanju s strokovnjaki iz posameznih področij mehatronike,
- obvladuje inženirske načine razmišljanja in uporabo znanstvenih sredstev ter orodij pri reševanju praktičnih nalog iz mehatronike,
- uporablja pisne vire in informacijsko tehnologijo pri reševanju problemov s področja mehatronike,



- razvija sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in timsko uvajanje novosti v praksi in
- upošteva varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu.

Študent:

- komunicira s strokovnjaki s področja mehatronike: strojništva, elektrotehnike, logistike, računalništva, informatike, komunikacij, organizacije ...
- razvija samoiniciativnost, ustvarjalnost, natančnost, multidisciplinarnost in timsko delo;
- naloge iz področja mehatronike rešuje timsko in v sodelovanju s strokovnjaki iz posameznih področij mehatronike;
- obvladuje inženirske načine razmišljanja in uporabo inženirskih sredstev ter orodij pri reševanju praktičnih nalog iz mehatronike;
- uporablja pisne vire in informacijsko tehnologijo pri reševanju problemov s področja mehatronike;
- razvija kritičnost pri evalvaciji rezultatov merjenja, optimiranja in diagnosticiranja v mehatroniki;
- razvija sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in timsko uvajanje novosti v praksi in
- upošteva varnostne in okoljevarstvene predpise pri delu.

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

Študent:

- zna tuj jezik uporabljati slovnično in pravopisno pravilno,
- pozna osnove pisne komunikacije, tako formalne kot neformalne (prošnja, življenjepis, ponudba, vabilo, navodilo ipd.),
- zna uporabljati slovarje v knjižni obliki in elektronsko podprte slovarje,
- uporablja programsko opremo – programje (operacijski sistem, urejevalnike besedil, urejevalnike preglednic, urejevalnik diaproyekcij, sistem za upravljanje baz podatkov, internetne in druge standardne informacijske storitve) na osnovnem in srednjem zahtevnostnem nivoju,
- uporablja IKT opremo, ki omogoča komunikacijo in izmenjavo podatkov preko medmrežja,
- izbira, (de)instalira, konfigurira in vzdržuje osnovno uporabniško ter sistemsko programsko opremo,
- se učinkovito vključuje v komunikacijska razmerja in odnose v skupini in organizaciji,
- obvladuje osnovne kazalnike pristopov za kakovostno vodenje sodelavcev,
- pozna osnove vodenja sestankov,
- sistematično pristopa k načrtovanju, organiziranju, vodenju in odločanju.

Študent:

- načrtuje gradnjo enostavnejših strojev, naprav in konstrukcijskih sklopov



- analizira kinematiko in dinamiko strojev in naprav
- načrtuje in analizira energetske stroje in naprave
- spoznava tehniške lastnosti elektronskih elementov in sistemov
- uporablja osnovne merilne inštrumente in zna napisati poročilo o meritvi
- odkriva morebitne nevarnosti v delovnem okolju,
- upošteva varnostne predpise,
- preprečuje industrijska tveganja,
- ocenjuje stopnjo varstva pri delu in varnega načina dela,
- nadzoruje in kontrolira tehnološki proces na sodobnih strojih in avtomatskih linijah,
- zagotavlja varno delo.

Študent:

- izbira mehatronske sisteme na trgu in sodeluje z inženiring izvajalci pri izvedbi projektov mehatronskih sistemov;
- prepozna možnosti za uvajanje mehatronskih sistemov v proizvodne procese;
- samostojno projektira enostavnejše krmilne podsisteme mehatronskih sistemov, vodi multidisciplinarni tim načrtovanja manj zahtevnih mehatronskih sistemov in sodeluje pri načrtovanju kompleksnih mehatronskih sistemov;
- izpopolnjuje krmilne programe mehatronskih sistemov in optimizira parametre regulacijskim sistemom;
- načrtuje vzdrževanje pnevmatičnih, hidravličnih in elektro-mehanskih krmilnih sistemov;
- odkriva, locira in odpravlja napake na avtomatiziranih sistemih.
- zna pridobiti tehnične informacije in razpoložljive dokumente o instrumentih, merilnih metodah, mehatronskih sistemih, mehatronskih procesih in dejavniki mehatronskih procesov, diagnostiki, analizi;
- zna prepoznati merilne veličine v mehatronskih sistemih, diagnosticirati njihov vpliv na mehatronski proces in dejavnike mehatronskega procesa, izbrati ustrezne merilne inštrumente in merilne metode in opisati metode optimiranja mehatronskih procesov;
- pozna nevarnosti pri delu z merilnimi mehatronskimi napravami in razume pomen upoštevanja varnostnih ukrepov;

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i>	<i>Študent:</i>
<ul style="list-style-type: none">• zna komunicirati v tujem jeziku• zna poiskati strokovno literaturo v tujem jeziku in iz nje razbrati bistvo	<ul style="list-style-type: none">• komunicira s sodelavci oz. s strankami v tujem jeziku;• iz strokovne literature v tujem jeziku razbere koristne podatke;



<ul style="list-style-type: none"> • zna medosebno in poslovno komunicirati; • pozna in razume pomen človeških virov v organizaciji; • pozna osnove motivacije in motiviranja zaposlenih; • pozna osnovne načine vodenja skupinskih procesov; 	<ul style="list-style-type: none"> • medosebno in poslovno komunicira v podjetniškem okolju;
<ul style="list-style-type: none"> • pozna in razume osnovne ter najnovejše pojme s področja IKT; • pozna osnovno fizično zgradbo osebega računalnika; • zna uporabljati aplikacije za obdelavo besedil in razume osnovne postopke ustvarjanja, formatiranja in zaključevanja dokumenta in pripravo za razpošiljanje; • razume osnovne koncepte preglednic; • zna pripraviti različne predstavitve za različno publiko in za različne situacije; • razume osnovne koncepte podatkovnih baz na osebem računalniku; • razume osnove dela v medmrežju internet; 	<ul style="list-style-type: none"> • uporablja iskalne pripomočke, preproste načine urejanja in upravljanja tiska, ki so na voljo v operacijskem sistemu; • uporablja urejevalnik pri pisanju delovne dokumentacije, programska orodja za delo s preglednicami in programe za delo s predstavitvami; • opravi določene naloge iskanja (npr. iskanje literature, virov, programja, slik) v omrežju z uporabo aplikacije za omrežno iskanje in razpoložljivega omrežnega iskalnika ter imenika

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i>	<i>Študent:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne pojme statike; • pozna osnovne pojme trdnosti; • pozna osnovne pojme kinematike; • pozna osnovne pojme kinetike; • pozna podporne elemente za prenos gibanja; • pozna osnovne pojme hidromehanike; • pozna osnovne elemente transportnih naprav; • pozna osnovne pojme termodinamike; • pozna delovanje energetskih strojev in agregatov; 	<ul style="list-style-type: none"> • analizira obremenitve togih konstrukcijskih elementov; • izračuna različne elementarne napetosti; • analizira uporabo različni transporterjev v proizvodnji; • analizira način delovanja toplotnih in hladilnih strojev; • sodeluje pri izvedbi manj zahtevne toplotne izolacije določene konstrukcije;



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<ul style="list-style-type: none"> • pozna načine vezav električnih porabnikov v vezjih; • pozna temeljne zakone električnih vezij; • pozna pojem delovna, jalova in navidezna moč; • pozna delovanje in funkcionalnost osnovnih inštalacijskih stikal; • pozna osnovne zakonitosti delovanja in uporabe električnih strojev; • pozna funkcije, izvedbe in principe delovanja električnih vezij; 	<ul style="list-style-type: none"> • v konkretnem vezju izračuna osnovne električne veličine; • izmeri porabljeno energijo, • sodeluje pri izvedbi in preizkusih električnih vezav inštalacij; • izmeri karakteristike elektronskega vezja; • sodeluje pri priključitvi električnih naprav;
<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne zakonske zahteve varstva pri delu, požarnega varstva ter varstva okolja; • pozna škodljive vplive na zdravje v delovnem okolju; • pozna osnovne nevarnosti v industriji; • pozna sodobne požarno varstvene ukrepe; • pozna pomen in uporabo osebnih varovalnih sredstev; • pozna vzroke onesnaževanja okolja; • pozna kaj so odpadki in kaj so posebni; • odpadki; • pozna potrebo za človeku prijazno delovno okolje; 	<ul style="list-style-type: none"> • izbere stroj iz strokovnega področja in opredeli nevarnosti, ki na njem pretijo ter določi maksimalne dovoljene obremenitve; • odkriva vzroke onesnaževanja okolja in predlaga rešitve za njihovo odpravo • odkriva nevarnosti za nastanek požarov in predlaga rešitve; • sodeluje pri postavitvi varnostne opreme v različnih prostorih glede na namembnost; • na podlagi ogleda delovnega procesa predlaga varstvene ukrepe; • analizira poslovni proces s poudarkom na varovanju okolja;

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p><i>Študent:</i></p> <p>KIBERNETIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozna osnovne vrste mehatronskih sistemov v proizvodnji in stopnje avtomatizacije; • razume razliko med analognimi in digitalnimi signali; • razume princip krmilnega in regulacijskega sistema; • pozna tok materiala, energije in informacij v mehatronskem sistemu; • pozna specifiko električnih, pnevmatičnih in hidravličnih krmilij; 	<p><i>Študent:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prepozna strukturo proizvodnega procesa in prepozna možnosti avtomatizacije proizvodnih obratov; • prepozna analogne in digitalne signale na obstoječih napravah; • prepozna krmilne in regulacijske sisteme na obstoječih napravah.



<p>KRMILJA</p> <ul style="list-style-type: none">• pozna osnovne operacije logične in stikalne algebre;• razume princip delovanja senzorjev in zna izbrati ustrezen tip glede na zahteve;• pozna principe načrtovanja kombinacijskih in koračnih krmilij• pozna stikalno tehniko, polprevodniško tehniko in programabilno logiko (PLC);• razume osnovne fizikalne principe pnevmatike in hidravlike• pozna osnovne pnevmatične in hidravlične komponente po funkciji, konstrukciji, namenu uporabe in standardnih oznakah (ISO 1219-1, EN 60617)• pozna kriterije za izbiro pnevmatičnih in hidravličnih komponent• zna brati in risati vezalne sheme• zna sistematično spoznavati, lokalizirati in odpravljati napake na krmiljih;• pozna zahteve IP in Ex zaščite ter vplive na izbiro opreme;	<ul style="list-style-type: none">• Na obstoječi napravi ali proizvodni liniji razpozna komponente krmilja; analizira delovanje krmilja; sodeluje pri odkrivanju, lociranju in odpravljanju napak; predlaga izboljšave krmilja in sodeluje pri morebitni realizaciji izboljšav proizvodne linije;• na podlagi zahtev za izvedbo manj zahtevnega krmilja naprave (električnega, pnevmatičnega ali hidravličnega) zasnuje vezalni plan krmilja, preveri delovanje s pomočjo simulacijskih orodij, odpravi morebitne napake, predlaga in sodeluje pri realizaciji izboljšave krmilja;
<p>OSNOVE POMNILNIŠKO PROGRAMABILNIH KRMILIJ (PPK)</p> <ul style="list-style-type: none">• pozna zgradbo in funkcijo PPK;• pozna različne izvedbe PPK;• pozna značilne vhodno-izhodne enote PPK ter opiše njihovo funkcijo;• pozna različne načine programiranja po standardih EN (IEC) 61131-3 (navodilna lista, funkcijski plan, kontaktni plan);• razume funkcijo osnovnih programskih blokov;• zna napisati program za kombinacijsko in koračno krmiljenje;• zna testirati in odpravljati napake na sistemu zgrajenim na podlagi PPK v on-line obratovalnem načinu;• zna uporabljati analogne vhodno/izhodne signale in jih ustrezno skalirati;	<ul style="list-style-type: none">• zna postaviti krmilnik na letev: centralno procesno enoto, napajalni modul, digitalne in analogne vhodno/izhodne module, morebitne razširitvene module (če je krmilnik modularen);• priključi digitalne in/ali analogne vhode in izhode na PPK;• predlaga morebitne izboljšave programa obstoječe naprave in sodeluje pri realizaciji izboljšav;• napiše program za manj zahtevno kombinacijsko ali koračno krmilje, ga preizkusi, odpravi morebitne napake, predlaga in izvede izboljšave programa;



OSNOVNA PODROČJA MERILNIH SISTEMOV IN OSNOVNI NAČINI DIAGNOSTICIRANJA

- pozna temeljne pojme merilne tehnike;
 - razume temeljne principe delovanja analognih in digitalnih merilnikov;
 - pozna elektronske merilne sisteme;
 - pozna možnost razširjanja merilnih območij merilnikov;
 - pozna laboratorijske vire napetosti, toka in signalov;
 - pozna merilne metode električnih veličin;
 - pozna merilne metode neelektričnih veličin;
 - pozna merilnike za merjenje dolžin in jih zna uporabljati;
 - pozna avtomatizacijo merilnih postopkov za merjenje procesnih veličin.
- prepozna merilne naprave, poišče ustrezno tehniško dokumentacijo, priključi merilno napravo, analizira merilne rezultate in poda ugotovitve;
 - uporabi analogne in digitalne inštrumente za diagnosticiranje v industrijskih sistemih;
 - z električnimi in mehanskimi merilnimi napravami izmeri procesne veličine;
 - za različne senzorje, poišče na medmrežju podatke ter preveri njihovo delovanje, preveri delovanje senzorjev ter analizira njihove karakteristike, na tržišču poišče enak tehnološko boljši senzor in predlaga implementacijo takega senzorja;
 - analizira in konstruira procesni merilni sistem in izbere ustrezni senzor na merilnem mestu, predlaga ustrezne vmesnike z računalnikom in izdelava merilno verigo, s pomočjo programske opreme sestavi nadzorni sistem tega procesa;

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

400 ur / 13 KT

Obvezni načini ocenjevanja znanja:

- zagovor poročila o opravljenem praktičnem izobraževanju pri mentorju v podjetju in mentorju v šoli

6. MATERIALNI IN KADROVSKI POGOJI

Materialni pogoji: /

Kadrovski pogoji:

- mentor v šoli: imenovanje za predavatelja na Višji strokovni šoli
- mentor v podjetju: /