



---

## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE - EKONOMIKA PODJETJA (60 UR)**

**PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – MEHATRONIKA 2 (160 UR)**

**PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – ROBOTIKA (180 UR)**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Študent:

- obvlada simbolni jezik s področja ekonomike,
- razvija zavest o gospodarnem ravnanju z dobrinami,
- razvija zavesti o pomenu podjetništva,
- obvladuje strategije projektnega vodenja,
- ustvarja zmožnosti za samostojno vodenje podjetij.

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 inženirski 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 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 inženirski 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
  - razviti zavest o smotni in okolju prijazni rabi izdelovalnih metod in sredstev
  - upošteva varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu

### 3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

Študent:

- pozna gospodarske osnove, s katerimi se srečuje pri poslovanju v podjetju,
- pozna osnove gospodarjenja v podjetju,
- obvladuje temeljne kategorije podjetništva, ekonomike in financ, predvsem pa s trgom, proizvodnjo, sredstvi in njihovimi viri,
- uporablja orodja za presojo uspešnosti poslovanja,
- sistematično pristopa k ustvarjanju, pridobivanju in prenosu znanja v prakso,
- zna brati in analizirati računovodske izkaze,
- razvija sposobnost za samostojno izdelavo poročil, analiz, kazalcev in njihovo interpretacijo,
- razvija sposobnost za vodenje projektov.

Študent:

- 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;
- načrtuje vzdrževanje pnevmatičnih, hidravličnih in elektro-mehanskih krmilnih sistemov;
- zna pridobiti tehnične informacije in razpoložljive dokumente o instrumentih, merilnih metodah, mehatronskih sistemih, mehatronskih procesih in dejavnikih mehatronskih procesov, diagnostiki, analizi;
- zna prepoznati merilne veličine v mehatronskih sistemih, diagnosticirati njihov vpliv na mehatronski proces in dejavnike mehatronskega procesa, izbrati ustrezne merilne instrumente in merilne metode in opisati metode optimiranja mehatronskih procesov;
- pojasni simbolične prikaze in načrtuje sisteme vodenja;
- spremlja in poišče standarde in certifikate;
- izdelava navodila za delo in tehnično-tehnološko dokumentacijo:



- pozna nevarnosti pri delu z merilnimi mehatronskimi napravami in razume pomen upoštevanja varnostnih ukrepov.

Študent:

- prepozna možnosti za uvajanje robotizacije v proizvodne procese
- zna izbrati ustrezen tip in zmogljivost robota
- samostojno pripravlja robotske programe manj zahtevnih proizvodnih procesov
- izpopolnjuje robotske programe
- odkriva, locira in odpravlja napake na robotskih sistemih
- zagotoviti varnost delovanja robota in udeležencev delovnega procesa
- zna izbrati najprimernejšo tehnologijo izdelave in izdelava tehnološki postopek izdelave;
- zna izbrati potrebna izdelovalna sredstva
- uporablja strokovno terminologijo s področja strojnih elementov

## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i>	<i>Študent:</i>
<p><b>1. PODJETNIŠTVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna osnovne značilnosti podjetništva,</li> <li>• pozna okolje podjetja, poslovni proces in poslovne funkcije;</li> <li>• pozna različne koncepte organizacij za doseganje ciljev in vizije;</li> <li>• pozna pomen planiranja in analiziranja</li> </ul>	
<p><b>2. EKONOMIKA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna temeljne pojme ekonomike poslovanja;</li> <li>• pozna prvine poslovnih sistemov in iz njih izhajajoče stroške ter možnosti vplivanja na njihovo višino;</li> <li>• pozna pojme stroški, stroškovna mesta in nosilci stroškov;</li> <li>• seznaneni se s poslovnim načrtovanjem, vsebino in načinom izdelave poslovnega načrta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• določa prvine poslovnih sistemov in iz njih izhajajoče stroške;</li> <li>• izdelava amortizacijski načrt in oceniti vpliv različnih načinov amortiziranja na poslovni izid;</li> <li>• izdelava kalkulacije glede na različne stroške in različne metode pokrivanja stroškov;</li> </ul>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i>	<i>Študent:</i>
<b>3. MARKETING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• razume temeljne zakonitosti delovanja trga in tržne konkurence;</li> <li>• ugotavlja pomen in vsebino marketinške funkcije v podjetju;</li> <li>• pozna metode raziskovanja tržnega okolja,</li> <li>• našteje in opiše osnovne načine kalkulacij glede na stroškovne nosilce;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava elemente tržne analize;</li> <li>• sodeluje pri organizaciji trženja izdelkov in storitev;</li> <li>• izdelava plan politike cen, razpečave, promocije izdelkov in storitev v marketingu;</li> <li>• predstavi poslovno idejo z marketinškega vidika;</li> </ul>
<b>4. PROJEKTNI MENEDŽMENT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pridobi temeljna teoretična znanja in praktična znanja projektnega menedžmenta;</li> <li>• pozna različne oblike in faze projektov;</li> <li>• pozna in analizira vlogo vodje projekta;</li> <li>• se nauči projektno nalogo analizirati, jo razstaviti na posamezne faze, sestaviti tim in nalogo predstaviti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje organizacijo enostavnejših in manj zahtevnih projektov ali podprojektov,</li> <li>• s programsko opremo prikaže časovni potek izvajanja podprojekta,</li> <li>• analizira in oceni učinkovitost podprojekta.</li> </ul>

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i>	<i>Študent:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna korake priprave projekta (ideja, zasnova, načrtovanje, sestavljanje, dokumentacija, prevzem, delovanje, servisiranje, recikliranje);</li> <li>• pozna uporabo senzorjev, aktuatorjev in krmilnikov;</li> <li>• zna uporabiti programske funkcije za obdelavo analognih in hitrih digitalnih signalov v PPK-jih;</li> <li>• razume pomen povezovanja krmilno regulacijskih komponent z industrijskimi omrežij;</li> <li>• pozna pomen nadzornih sistemov;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na dejanski proizvodni liniji: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. razpozna komponente delovne celice</li> <li>2. določi signale za povezavo med delovnimi celicami</li> <li>3. določi povezave s sosednjimi delovnimi celicami</li> <li>4. diagnosticira, locira in sodeluje pri odpravi okvar</li> <li>5. določi identifikacijske parametre krmilno-regulacijske proge</li> <li>6. določi povezovanje krmilno-regulacijskih komponent v industrijskih omrežjih,</li> </ol> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna izvesti krmiljenje različnih tipov elektromotorjev;</li> <li>• pozna pomen zagona motorjev ;</li> <li>• pozna značilnosti frekvenčnih pogonov;</li> <li>• pozna značilnosti servo pogonov;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri priklopu krmilnih signalov, senzorjev in motorjev;</li> <li>• sodeluje pri konfiguraciji pretvornikov;</li> <li>• sodeluje pri programiranju sistema;</li> <li>• sodeluje pri optimizaciji gibanja objektov;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• zna določiti osnovne lastnosti regulacijske proge;</li><li>• zna prilagoditi regulator regulacijski progi;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• pozna tehnično dokumentacijo, ki je osnova za proizvodni proces oziroma drugo dejavnost;</li><li>• razume projektno dokumentacijo kot osnovni dokument za realizacijo poslovnih ciljev ali kot tehnični projekt v proizvodnem procesu ;</li><li>• pozna spremljajočo dokumentacijo povezano s tehniškimi predpisi, poslovnimi pravili in varnostjo pri delu;</li><li>• opiše osnovni postopek priprave dela;</li> <li>• pozna različne vrste komunikacijskih medijev;</li><li>• razume pomen povezovanja računalnikov v omrežje in njihovo usklajeno delovanje;</li><li>• pozna telekomunikacijska omrežja;</li><li>• pozna protokole, ki se uporabljajo v industrijskih komunikacijah;</li><li>• razume prednosti nadzora/krmiljenja na daljavo;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• za podano projektno nalogo nariše potrebne načrte, izbere ustrezno opremo, poda okvirne stroške, poišče potrebno tehnično dokumentacijo in izdelava terminski plan za projektno nalogo;</li><li>• izdelava procesno shemo in uporabi simbole za označevanje procesne instrumentacije;</li> <li>• preveri pravilnost delovanja omrežnega povezovalnega kabla in zna določiti fizikalne omejitve komunikacije glede na posamezen prenosni medij;</li><li>• s pomočjo mobilnih telekomunikacijskih sredstev spremlja proces na daljavo;</li></ul>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p><i>Študent:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● pozna osnovne tipe robotov</li> <li>● pozna primere uporabe robotov v proizvodni praksi</li> <li>● zna najti kataloške podatke o robotu</li> <li>● razume prostostne stopnje in opisovanje položaja v prostoru, redundanco in singularnosti</li> <li>● pozna delovni prostor robota</li> <li>● razume odnos med položajem, hitrostjo in pospeškom</li> <li>● pozna uporabo robota v industrijski praksi</li> <li>● pozna orodja in robotska prijemala</li> <li>● razume potrebo po robotskih senzorjih</li> <li>● pozna strojne komponente robotskega sistema (mehanizem, aktuatorji, senzorji, krmilnik, ročna programirna naprava, povezovanje)</li> <li>● pozna naloge robotskega krmilnika (interpreter, interpolacije, transformacije, regulacije)</li> <li>● pozna omejitve in težave pri doseganju točk</li> <li>● pozna pojme varnosti gibov in izogibanja oviram</li> <li>● razume načine vodenje robota (ročno, konzola, program)</li> <li>● razume zvezno gibanje in gibanje od točke do točke</li> <li>● pozna robotske programske jezike</li> <li>● zna napisati robotski program</li> </ul>	<p><i>Študent:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● zapiše opis naloge robotizacije</li> <li>● iz dokumentacije opiše mehansko sestavo robota</li> <li>● izdela kinematsko shemo robota uporabljenega v proizvodnji</li> <li>● določi dosežni in priročni delovni prostor na primeru robota v proizvodnji</li> <li>● na podlagi stanja v proizvodnji opiše komponente robotske sistema</li> <li>● določi nevarnosti in možne trke v robotski celici</li> <li>● sodeluje pri pripravi robotskih programov</li> <li>● izvede simulacijo gibanja robota v simulacijskem okolju na računalniku</li> <li>● Sodeluje pri preizkusu robotskega programa in odkriva napake v delovanju ter predlaga optimizacije</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● pozna tehnologije strege in montaže (zalaganje, odvzemanje, prijemanje, dodajanje, sortiranje, orientiranje, pozicioniranje, vpenjanje sestavljanje, vijačenje, ...)</li> <li>● pozna postopke ločevanja</li> <li>● pozna postopke preoblikovanja</li> <li>● pozna osnovne postopke spajanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● izračuna potrebno sile in moči pri preoblikovanju</li> <li>● pripravi postopek strege</li> <li>● pripravi tehnološki postopek spajanja (preoblikovanje, lotanje, lepljenje, varjenje) s potrebnimi delovnimi sredstvi</li> </ul>



---

## **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: /