



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

AVTOMATIZACIJA IN ROBOTIKA

2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje sposobnosti komuniciranja s strokovnjaki na področju avtomatizacije;
- spremljanje razvoja stroke in uvajanje novosti ter izboljšav v delovne procese;
- razvijanje sposobnosti za uporabo sistematičnih metod pri reševanju problemov na področju avtomatizacije;
- razvijanje zmožnosti za uporabo pisnih virov in informacijske tehnologije pri reševanju problemov na področju avtomatizacije;
- spoznavanje temeljnih fizikalnih principov;
- razvijanje sposobnosti za načrtovanje in organiziranje svojega dela ter dela skupine;
- razvijanje zavesti o pomenu kakovosti opravljenega dela;
- razvijanje zavesti o pomenu upoštevanja varnostnih in okolje-varstvenih predpisov pri delu.

3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- prepoznavanje možnosti za uvajanje avtomatizacije v proizvodne procese;
- vodenje projektov s področja avtomatizacije proizvodnih procesov;
- samostojno načrtovanje avtomatizacije enostavnih proizvodnih procesov in sodelovanje pri načrtovanju in uvajanju avtomatizacije kompleksnih proizvodnih procesov;
- načrtovanje vzdrževanja pnevmatičnih, hidravličnih in elektro-mehanskih krmilnih sistemov;
- prepoznavanje možnosti za uvajanje robotizacije v proizvodne procese;
- popravljanje in dopolnjevanje krmilnih programov industrijskih robotov.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent/ka:	Študent/ka:
1. Načrtovanje sistemov vodenja	
<ul style="list-style-type: none"> • definira pojem dinamični sistem; • pozna načine predstavitve dinamičnih tehničnih sistemov (skica, besedni opis, procesna shema, matematični opis, bločni diagram, diagram prehajanj stanj, ...); • razloži univerzalni mehanizem vodenja sistemov; • razloži princip vodenja: <ul style="list-style-type: none"> - po načelu odprte zanke, - po načelu zaprte zanke; • pozna principe načrtovanja kombinacijskih in koračnih krmilij. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapiše besedni opis krmilnega problema; • predstavi dinamični tehnični sistem s skico, procesno shemo, ...; • izdela listo zahtev krmilja; • izvede sintezo kombinacijskega krmilja; • izdela funkcijski diagram koračnega krmilja v skladu s standardi (EN 60848); • upošteva varnostne standarde pri načrtovanju krmilij (EN 954-1, EN 1037, ...).
2. Pnevmatična in elektro-pnevmatična krmilja	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše osnovne principe pri prenosu energije v pnevmatiki; • pozna grafične simbole pnevmatičnih in elektro-pnevmatičnih komponent (ISO 1219-1, EN 60617); • opiše funkcijo in mehanizem delovanja pnevmatičnih in električnih komponent: <ul style="list-style-type: none"> - izvršilni elementi (valji, zasučne enote, vakuumsko sesalno prijemalo), - ojačevalniki in pretvorniki (potni ventili, vakuumski ventili, releji, ...), - krmilni elementi (tlačni ventili, tokovni ventili, ...), - signalni elementi in senzorji; • opiše funkcijo komponent kompresorske postaje (motor, kompresor, sprejemnik zraka, varnostni ventil, filter, sušilnik zraka, ...); • opiše funkcijo in izvedbe pnevmatičnega razvodnega sistema; • pozna sistematiko načrtovanja pnevmatičnih in elektro-pnevmatičnih krmilij. 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtuje enostavna krmilja ob upoštevanju varnostnih predpisov (EN 983, ...): <ul style="list-style-type: none"> - kombinacijska krmilja, - koračna krmilja z dodatnimi pogoji (zasilni izklop, dvoročni vklop, ponastavitev, ročno/avtomatsko delovanje, trajni/posamični ciklus); • izdela krmilno shemo krmilja z uporabo standardnih simbolov (ISO 1219-1, EN 60617) in oznak (ISO 5599-3, CETOP RP68P); • dimenzionira pnevmatične komponente (valj, vakuumsko sesalno prijemalo, krmilne komponente, cevi) in izbere ustrezne komponente iz katalogov proizvajalcev; • sestavi krmilje ob upoštevanju varnostnih predpisov; • izvede ustrezne nastavitve in zagon krmilja; • preveri delovanje krmilja v skladu z zahtevami; • zazna in odpravi napake v delovanju krmilja.



3. Hidravlična in elektro-hidravlična krmilja	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše osnovne principe pri prenosu energije v hidravliki; • pozna grafične simbole hidravličnih in elektro-hidravličnih komponent (ISO 1219-1, EN 60617); • opiše funkcijo in mehanizem delovanja hidravličnih in električnih komponent: <ul style="list-style-type: none"> - izvršilni elementi (valji, zasučne enote in motorji), - ojačevalniki in pretvorniki (potni ventili, releji, ...), - krmilni elementi (tlačni ventili, tokovni ventili, ...), - signalni elementi in senzorji; • pozna načine montaže hidravličnih komponent, standardne dimenzije in razporeditve priključkov (ISO 4401, DIN 24340); • opiše funkcijo komponent hidravličnega agregata (motor, črpalka, zbiralnik olja, varnostni tlačni ventil, filter, ...); • opiše funkcijo in vrste cevi ter hidravličnih priključkov; • pozna funkcijo, vrste (ISO 6743-4) in osnovne značilnosti hidravličnih fluidov; • pozna sistematiko načrtovanja hidravličnih in elektro-hidravličnih krmilij. 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtuje enostavna krmilja ob upoštevanju varnostnih predpisov (EN 982, ...): <ul style="list-style-type: none"> - kombinacijska krmilja, - koračna krmilja z dodatnimi pogoji (zasilni izklop, ponastavitev, ročno/avtomatsko delovanje, trajni/posamični cikel); • izdelava krmilno shemo krmilja z uporabo standardnih simbolov (ISO 1219-1, EN 60617) in oznak; • dimenzionira hidravlične komponente (valj, krmilne komponente, cevi) in izbere ustrezne komponente iz katalogov proizvajalcev; • sestavi krmilje ob upoštevanju varnostnih predpisov; • izvede ustrezne nastavitve in zagon krmilja; • preveri delovanje krmilja v skladu z zahtevami; • izvede meritve pretoka, tlaka in temperature hidravličnega fluida v hidravličnem vezju; • zazna in odpravi napake v delovanju krmilja.
4. Računalniška krmilja - PLK	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše funkcijo, mehanizem delovanja in zgradbo PLK; • našteje značilne vhodno-izhodne enote PLK ter opiše njihovo funkcijo; • našteje prednosti in slabosti PLK v primerjavi z mehanskimi, pnevmatičnimi in elektro-mehanskimi krmilji; • pojasni programski model ter našteje programske jezike po standardu EN 61131-3; • pojasni funkcijo osnovnih programskih blokov (logične funkcije, spominski (RS) člen, časovnik, števec); • pozna delovanje industrijskih omrežij; 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtuje enostavna kombinacijska in koračna krmilja z uporabo PLK ob upoštevanju varnostnih predpisov; • izdelava krmilno shemo krmilja z uporabo standardnih simbolov; • izbere ustrezne komponente in sestavi krmilje ob upoštevanju varnostnih predpisov; • uporabi ustrezno programsko opremo za zapis programa PLK; • prenese program iz programirne naprave v PLK; • zažene program in preveri delovanje krmilja v skladu z zahtevami;



<ul style="list-style-type: none"> • opiše funkcijo nadzornih sistemov (SCADA) v proizvodnji. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabi ustrezno programsko opremo za spremljanje in spreminjanje vrednosti programskih spremenljivk (razhroščevalnik); • priključi, konfigurira in uporabi nadzorni panel za upravljanje PLK.
<p>5. Robotski sistemi</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • našteje razloge za uvajanje robotov; • našteje vrste robotov in njihove značilnosti ter tipične aplikacije robotov v proizvodnji; • izbere ustreznega robota za dano aplikacijo in utemelji izbiro; • opiše zgradbo robota; • opiše vrste prijemal robota; • opiše funkcijo in mehanizem delovanja sistema za zaznavanje kolizije in sistema za kompenzacijo položajnih napak; • pozna delovanje sistemov za označevanje, sledenje in vizualno prepoznavanje izdelkov v proizvodnji. 	<ul style="list-style-type: none"> • za dano aplikacijo izbere robota glede na delovni prostor, nosilnost in želeno ponovljivost; • upošteva varnostne standarde pri načrtovanju robotskih celic (ISO 10218-2); • izvede kalibracijo robota pred prvim zagonom; • izdelava načrt krmilnega programa; • izdelava krmilni program robota za enostavno aplikacijo: <ul style="list-style-type: none"> - s tekstovnim vnosom ukazov, - z učenjem, - z uporabo simulacijskih orodij; • preizkusi delovanje robotskega programa na simulatorju; • zažene krmilni program in preveri delovanje robota v skladu z zahtevami; • spremlja vrednosti programskih spremenljivk med izvajanjem programa in izvede korekcijo programa.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 96 (48 ur predavanj, 48 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 114 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava poročila laboratorijskih vaj, izdelava seminarske naloge, reševanje domačih nalog).

Pogoj za pristop k izpitu je 80 % prisotnost na laboratorijskih vajah, oddano in pozitivno ocenjeno poročilo iz laboratorijskih vaj ter oddana in pozitivno ocenjena seminarska naloga.