



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

RAČUNALNIŠKO PODPRTE TEHNOLOGIJE

2. SPLOŠNI CILJI

Študent:

- komunicira s strokovnjaki s področja računalniško podprtih tehnologij;
- razvija samoiniciativnost, ustvarjalnost in natančnost;
- razvija natančnost in doslednost pri izdelavi standardne tehnične dokumentacije;
- razvija sposobnosti za uporabo inženirskih metod in sredstev pri reševanju problemov s področja računalniško podprtih tehnologij;
- razvija sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in uvajanje novosti v praksi;
- uporablja pisne vire in informacijsko tehnologijo pri reševanju problemov s področja računalniško podprtih tehnologij;
- razvija pripravljenost za sodelovanje pri skupinski izvedbi kompleksnih nalog;
- razvija pisne in govorne spretnosti podajanja strokovnih rezultatov
- upošteva varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu.

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

Študent:

- uporablja računalniško podprte tehnologije v širšem konceptu avtomatizirane in integrirane proizvodnje;
- razvija prostorsko predstavo in smisel za modeliranje v prostoru;
- razvija občutek za računalniško modeliranje tehničnih problemov;
- modelira in analizira različne elemente in sestave tipične za svoje poklicno področje s pomočjo računalniško podprtih tehnologij;
- razvija prostorsko predstavo in smisel za modeliranje v prostoru;
- razvija kritičen odnos do rezultatov računalniških analiz in simulacij;



- s pomočjo računalniško podprtih tehnologij generira programe za izdelavo različnih elementov in sestavov tipičnih za svoje poklicno področje na CNC strojih;
- s pomočjo računalniško podprtih tehnologij obdeluje in pripravlja tehnično dokumentacijo v skladu s standardi

4. OPERATIVNI CILJI

1. LETNIK

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. RPT	
<ul style="list-style-type: none"> • poimenuje faze proizvodnih procesov in opredeli računalniško podporo v njih; • razume strokovne izraze s področja računalniško podprtih tehnologij; • pozna razvoj avtomatizacije in računalniške strojne ter programske opreme; • opiše avtomatizirano proizvodnjo in njene elemente; • razume pomen uvajanja računalniške podpore v avtomatizirano proizvodnjo; 	<ul style="list-style-type: none"> • na primeru proizvodnega procesa razpozna elemente; • faze proizvodnega procesa razvrsti v časovno zaporedje; • predlaga ustrezno računalniško programsko opremo za podporo posameznim fazam proizvodnega postopka; • sestavi terminski plan izvajanja posameznih nalog v obliki Ganttovega diagrama;
2. CAD/CAM	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna vlogo in pomen računalniško podprtega načrtovanja (CAD); • navede značilnosti CAD/CAM programske opreme; • našteje elemente računalniške grafike in opiše metode snovanja podobe; • ilustrira razlike med 2D, 2.5D in 3D ter žičnimi in ploskovnimi modeli; • pojasni vzroke zahtevnosti algoritmov 3D računalniškega prikaza; • pozna tehnike grafične obdelave tehniške dokumentacije; • razloži razliko med načrtovanjem izdelka in njegovo izdelavo v procesu CIM 	<ul style="list-style-type: none"> • spozna CAD/CAM programsko opremo; • spozna elemente in metode snovanja geometrije; • samostojno uporablja 3D CAD sistem pri modeliranju izdelkov in sestavov tipičnih za svoje poklicno področje; • z uporabo CAM programskega paketa samostojno opravi generiranje CNC programa kot osnove za programiranje avtomatiziranih računalniško vodenih strojev; • samostojno oblikuje standardno tehniško dokumentacijo;
3. INŽENIRSKÉ ANALIZE IN SIMULACIJE	



<ul style="list-style-type: none">• pojasni pomen CAE tehnologij;• pozna razliko med numeričnimi in analitičnimi rešitvami tehničnih problemov;• opiše simulacijski postopek ter povezave med računalniško podprtim modeliranjem, simulacijo in animacijo;• pozna primere dinamičnih analiz izdelkov in primere simulacije delov proizvodnega procesa ter ustrezno programsko opremo;	<ul style="list-style-type: none">• spozna CAE programsko opremo, inženirske analize in simulacijske jezike;• samostojno opravi standardne inženirske analize izdelkov z uporabo CAE programske opreme;• sodeluje pri računalniško podprtem sestavljanju dinamičnega modela mehatričnega sistema;• sodeluje pri simuliranju dinamičnega modela mehatričnega sistema;• samostojno ovrednoti simulacijske rezultate;• sodeluje pri modeliranju proizvodnega procesa;• sestavi model determinističnega dogodkovnega sistema z uporabo Petrijevih mrež;• sodeluje pri simuliranju determinističnega dogodkovnega sistema;• samostojno analizira simulacijske rezultate in razpozna "smrtni objem";
4. CNC STROJI IN INDUSTRIJSKI ROBOTI	
<ul style="list-style-type: none">• pozna CNC obdelovalne stroje in industrijske robote ter razume njihovo mesto in pomen v avtomatizirani in integrirani proizvodnji;• opiše krmilni sistem CNC strojev in industrijskih robotov;• razume povezavo med številom osi in sposobnostjo doseganja položaja in orientacije;• ilustrira dosežni in priročni delovni prostor različnih konfiguracij industrijskih robotov in CNC strojev;• pozna načine gibanja CNC strojev in industrijskih robotov ter ustrezne programske ukaze;• opiše zgradbo CNC oz. robotskega programa;• pozna primere CNC in robotskih programskih jezikov ter načine programiranja;• opiše off-line programirni sistem;	<ul style="list-style-type: none">• spozna primere CNC strojev in industrijskih robotov in tehnološke opreme;• na osnovi načrta izdelka in tehnologije izdelave samostojno zasnuje program izdelave na CNC stroju;• izbere uporabniški koordinatni sistem in ustrezno definira koordinate posameznih položajev;• izbere načine gibanja med položaji;• spozna programsko opremo za pomoč pri programiranju CNC strojev;• samostojno sestavi CNC program;• sodeluje pri izdelavi izdelkov na CNC strojih;• spozna robotski programski jezik;• sodeluje pri definiranju uporabniškega koordinatnega sistema in kalibriranju orodja;• s teach-in načinom sestavi robotski program manipulacije in sodeluje pri njegovi izvedbi;• v off-line programirnem sistemu sestavi



	robotski program posluževanja CNC stroja in ga izvede;
5. DNC V FMS, CAPP,CAQ IN CIM	
<ul style="list-style-type: none">• pojasni DNC koncept;• opiše vrste in lastnosti industrijskih računalniških mrež in podatkovnih zbirk;• pozna lastnosti prilagodljivih proizvodnih sistemov;• pozna elemente in zgradbo CIM sistemov;• pozna vlogo in pomen CAPP, CAQ, CAM tehnologij znotraj integriranih, avtomatiziranih procesov;• pozna primere integracije CAD/CAE/CAPP/CAM/CAQ sistemov v učinkovit CIM sistem;• opiše pogoje in posledice uvajanja avtomatizacije in integrirane proizvodnje;• pozna metode ocenjevanja upravičenosti investicije v avtomatizacijo in integracijo;• opiše proces nabave programske opreme;	<ul style="list-style-type: none">• spozna primer FMS ter DNC strojne in programske opreme;• sodeluje pri povezavi CNC strojev z DNC računalnikom;• opravi prenos programov iz CNC strojev in industrijskih robotov v podatkovno zbirko preko računalniške mreže in obratno;• spozna gradnike CAPP• sodeluje pri prenosu podatkov spremljanja proizvodnje• spozna merilne CNC stroje in metode merjenja;• spozna primer računalniško integrirane proizvodnje;• analizira ekonomsko upravičenost primera uvajanja računalniške integracije;



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

144ur / 5 KT ECTS = 28,8 ur / KT ECTS

- udeležba na predavanjih 36 ur,
 - udeležba na laboratorijskih vajah 36 ur,
 - priprava na zagovor laboratorijskih vaj 22,
 - priprava na izpit 50 ur.
-
- Obvezni načini ocenjevanja znanja:
 - zagovor laboratorijskih vaj in
 - 2 delna izpita ali pisni izpit.

6. MATERIALNI IN KADROVSKI POGOJI

Materialni pogoji:

Predavalnica z multimedijско opremo:

- osebni računalnik z ustrezno programsko opremo CAD/CAM/CAE
- LCD projektor.

Laboratorij z opremo za izvedbo vaj:

- ustrezno število osebnih računalnikov s programsko opremo CAD/CAM/CAE in
- računalniško podprta obdelovalna naprava.

Kadrovski pogoji:

- **predavatelj:** univerzitetna izobrazba iz področja, elektrotehnike, informatike, mehatronike, računalništva, strojništva,
- **inštruktor:** visokošolska izobrazba iz področja, elektrotehnike, informatike, mehatronike, računalništva, strojništva,
- **laborant:** višješolska izobrazba iz področja, elektrotehnike, informatike, mehatronike, računalništva, strojništva.