

Mašinski fakultet / Mehatronika / 3D MODELIRANJE

Naziv predmeta:	3D MODELIRANJE			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
13879	Obavezan	4	6	2++2
Studijski programi za koje se organizuje	Mehatronika			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslova za prijavljivanje i slušanje predmeta.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Shvatanje prostornog oblika komponenata mašina i upoznavanje sa osnovnim principima geometrijskog modeliranja. Ovladavanje primjenom računara u modeliranju geometrije mašinskih elemenata i sklopova.			
Ishodi učenja	Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni da: 1. Objasne matematičku osnovu geometrijskog modeliranja krivih i površina 2. Objasne osnovne principe metoda za generisanje geometrijskih modela komponenata mašina 3. Objasne upotrebu fičere i parametarskog modeliranja u modeliranju geometrije mašinskih komponenata 4. Koriste neki od sofvera CAD sistema za modeliranje mašinskih elemenata i skopova (SolidWorks) 5. Koriste geometrijske modele mašinskih komponenata za izradu tehničke dokumentacije 6. Koriste baze gotovih rješenja tokom modeliranja komponenata mašina			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof.dr Janko Jovanović, Mirjana Šoškić			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, domaći zadaci, kolokvijumi.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvodne napomene o predmetu. Uloga CAD sistema u procesu razvoja proizvoda.			
I nedjelja, vježbe	Uvodne napomene o predmetu. Uloga CAD sistema u procesu razvoja proizvoda.			
II nedjelja, pred.	Hronologija razvoja CAD sistema.			
II nedjelja, vježbe	Hronologija razvoja CAD sistema.			
III nedjelja, pred.	Osnove računarske grafike: Geometrijske transformacije. Homogene koordinate. Projiciranje i transformacije pogleda. Prozori i prikazi. Transformacije koordinatnog sistema.			
III nedjelja, vježbe	Osnove računarske grafike: Geometrijske transformacije. Homogene koordinate. Projiciranje i transformacije pogleda. Prozori i prikazi. Transformacije koordinatnog sistema.			
IV nedjelja, pred.	Matematičke osnove geometrijskog modeliranja krivih linija: Hermite-ova kriva, Bezier-ova kriva, Spline kriva, B-spline kriva, NURBS kriva.			
IV nedjelja, vježbe	Matematičke osnove geometrijskog modeliranja krivih linija: Hermite-ova kriva, Bezier-ova kriva, Spline kriva, B-spline kriva, NURBS kriva.			
V nedjelja, pred.	Matematičke osnove geometrijskog modeliranja površina: Bikubna polinomska površina, Ferguson-ova površina, Bezier-ova površina, Coons-ova površina, B-spline površina. Geometrija izabranih površina u B-spline racionalnom obliku.			
V nedjelja, vježbe	Matematičke osnove geometrijskog modeliranja površina: Bikubna polinomska površina, Ferguson-ova površina, Bezier-ova površina, Coons-ova površina, B-spline površina. Geometrija izabranih površina u B-spline racionalnom obliku.			
VI nedjelja, pred.	Standardi računarske grafike: Grafičke biblioteke (Open GL, DirectX). Grafička jezgra softvera CAD sistema (ACIS, ParaSolid, Shape Manager, Granite...). Standardi za razmjenu geometrijskih podataka (IGES, STEP, DXF)			
VI nedjelja, vježbe	Standardi računarske grafike: Grafičke biblioteke (Open GL, DirectX). Grafička jezgra softvera CAD sistema (ACIS, ParaSolid, Shape Manager, Granite...). Standardi za razmjenu geometrijskih podataka (IGES, STEP, DXF)			
VII nedjelja, pred.	I kolokvijum			
VII nedjelja, vježbe	I kolokvijum			
VIII nedjelja, pred.	Modeliranje punih tijela (Žičana, površinska i zapreminska predstava punog tijela). Granična geometrija tijela. Euler-ovi operatori i operacije sa Euler-ovim operatorima.			
VIII nedjelja, vježbe	Modeliranje punih tijela (Žičana, površinska i zapreminska predstava punog tijela). Granična geometrija tijela. Euler-ovi operatori i operacije sa Euler-ovim operatorima.			

IX nedjelja, pred.	Konstruktivna geometrija tijela. Polu-prostori i elementi polu-prostora. Regularizovani Bool-ovi operatori. Dekompozicija tijela.
IX nedjelja, vježbe	Konstruktivna geometrija tijela. Polu-prostori i elementi polu-prostora. Regularizovani Bool-ovi operatori. Dekompozicija tijela.
X nedjelja, pred.	Parametarsko modeliranje. Parametarsko definisanja oblika izabranih mašinskih elemenata (zupačnika, kotrljajnih ležaja, kućišta prenosnika, navojnih dijelova...). Direktno modeliranje. Sinhrono modeliranje. Web orijentisano modeliranje.
X nedjelja, vježbe	Parametarsko modeliranje. Parametarsko definisanja oblika izabranih mašinskih elemenata (zupačnika, kotrljajnih ležaja, kućišta prenosnika, navojnih dijelova...). Direktno modeliranje. Sinhrono modeliranje. Web orijentisano modeliranje.
XI nedjelja, pred.	Modeliranje sklopova (Skeleton, BottomUp i TopDown pristupi). Primjena geometrijskih modela mašinskih elemenata i sklopova u izradi tehničkih crteža.
XI nedjelja, vježbe	Modeliranje sklopova (Skeleton, BottomUp i TopDown pristupi). Primjena geometrijskih modela mašinskih elemenata i sklopova u izradi tehničkih crteža.
XII nedjelja, pred.	Brza izrada prototipa. Tehnologije 3D štampe (FDM/FFF, SLA, SLS...). Osnovni materijali za FDM i SLA tehnologiju 3D štampe.
XII nedjelja, vježbe	Brza izrada prototipa. Tehnologije 3D štampe (FDM/FFF, SLA, SLS...). Osnovni materijali za FDM i SLA tehnologiju 3D štampe.
XIII nedjelja, pred.	Od 3D modela do 3D štampanog dijela: STL format za razmjenu 3D modela između CAD softvera i softvera 3D štampanja. Priprema 3D modela za 3D štampanje.
XIII nedjelja, vježbe	Od 3D modela do 3D štampanog dijela: STL format za razmjenu 3D modela između CAD softvera i softvera 3D štampanja. Priprema 3D modela za 3D štampanje.
XIV nedjelja, pred.	II kolokvijum
XIV nedjelja, vježbe	II kolokvijum
XV nedjelja, pred.	Prezentacija studentskih projekata.
XV nedjelja, vježbe	Prezentacija studentskih projekata.
Opterećenje studenta	Nedjeljno 4 kredita x 40/30 = 5 sati i 20 minuta Struktura: 2 sata predavanja 2 sata vježbi 1 sata i 20 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije U toku semestra Nastava i završni ispit: (5 sati 20 minuta) x 16 = 85 sati 20 minuta Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 2 x (5 sati 20 minuta) = 10 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 4x30 = 120 sati Dopunski rad: 24 sati za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popavnog ispita (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet 180 sati) Struktura opterećenja: 85 sati 20 minuta (Nastava)+10 sati 40 minuta (Priprema)+24 sata (Dopunski rad)
Nedjeljno	U toku semestra
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 2 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 4 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30=180 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popavnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 36 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da redovno pohađaju nastavu i vježbe, rade i predaju domaće zadatke, rade kolokvijume.
Konsultacije	2 puta nedjeljno
Literatura	[1] M.Jovanović, J.Jovanović: CAD/FEA Praktikum za projektovanje u mašinstvu, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2000 [2] J.Jovanović: Konstruisanje podržano računarom, Univerzitet Crne Gore – Mašinski fakultet, Podgorica, 2013 [3] K.Lee: Principles of CAD/CAM/CAE systems, Addison-Wesley, 1999 [4] K.H.Chang: e-Design – Computer Aided Engineering Design, Academic Press, 2016.
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	2 domaća zadatka 2x5 = 10 poena projekat 15 poena 2 kolokvijuma 2x15 = 30 poena završni ispit 45 poena Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi namanje 50 poen

Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena