

NAZIV PREDMETA		TEHNIČKO CRTANJE I CAD					
Kod	SKS002	Godina studija	1. i 2.				
Nositelj/i predmeta	Danijela Pezer, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	5				
Suradnici	Luka Jerčić, mag.ing.mech.	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	30	30		
Status predmeta	Obvezan - temeljni predmet	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> Ovladavanje vještinama potrebnim za razumijevanje i uporabu tehničkih crteža Osposobljavanje studenta za crtanje – definiranje tehničkih proizvoda skicama i računarskim programom AutoCAD. 						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon položenog kolegija studenti će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definirati temeljne pojmove projiciranja. Prikazati tehničke predmete ortogonalnim projekcijama - presjecima na europski i američki način. Koristiti norme koje propisuju izgled tehničkih crteža. Kotirati predmet prikazan u ortogonalnim projekcijama na način da je moguća njegova izrada. Propisati tolerancije dimenzija, oblika i položaja. Prikazati jednostavnije tehničke predmete 2D crtežima izrađenim pomoću računala, programom AutoCAD, a na razini potrebnoj za primjenu u strojarstvu. 						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1.	1	Predavanja	Uvod. Standardi i norme. Formati crteža. Mjerila. Zaglavlje. Vrste linija			
		2	Laboratorijske vježbe	AutoCAD, uvod, osnovni ekran, zadavanje naredbi. Podešavanje parametara: UNITS, LIMITS, COORDS, SNAP, GRID, LINETYPE, LAYER, DRAFTING SETTINGS. Koordinatni sustav: Funkcije za očitavanje koordinata, prikaz koordinata.			
		2	Konstruktivske Vježbe	Tehničko pismo. Definiranje zaglavlja A4 i A3 format. Ortogonalno projiciranje na dvije ravnine predmeta zadanog aksonometrijskom projekcijom			
	2.	1	Predavanja	Vrste projiciranja: centralno projiciranje, paralelno projiciranje. Ortogonalno projiciranje.			
		2	Laboratorijske vježbe	Baratanje crtežom: Pokretanje AutoCAD-a, SAVE, OPEN. Osnovne naredbe za crtanje: POINT, LINE, XLINE, RAY, PLINE, ARC, CIRCLE,			
		2	Konstruktivske Vježbe	Ortogonalno projiciranje na dvije i tri ravnine predmeta zadanog aksonometrijskom projekcijom. Domaći rad 1.			
	3.	1	Predavanja	Ortogonalno projiciranje: europski i američki način projiciranja			

		2	Laboratorijske vježbe	Osnovne naredbe za crtanje: ELLIPSE, RECTANG, POLYGON, SKETCH Šrafiranje: BHATCH
		2	Konstruktivske Vježbe	Skiciranje elementa stroja u ortogonalnim projekcijama na europski i američki način Domaći rad 2.
	4.	1	Predavanja	Presjeci: puni, polovični, djelomični, zaokrenuti presjek, presjek s više ravnina. Pogledi, posebni pogledi.
		2	Laboratorijske vježbe	Osnovne naredbe za mijenjanje crteža: ERASE, COPY, MOVE, MIRROR, ROTATE, OFFSET, STRETCH, SCALE
		2	Konstruktivske Vježbe	Skiciranje elementa stroja u potrebnom broju projekcija – presjeka. Domaći rad 3.
	5.	1	Predavanja	Kotiranje. Osnovna pravila, Znakovi kod kotiranja. Kotiranje nagiba konusa i suženja.
		2	Laboratorijske vježbe	Osnovne naredbe za mijenjanje crteža: ARRAY, STRETCH, EXTEND, TRIM, BREAK, FILLET, EXPLODE, PROPERTIES.
		2	Konstruktivske Vježbe	Skiciranje elementa stroja u potrebnom broju projekcija – presjeka. Domaći rad 4.
	6.	1	Predavanja	Usporedno kotiranje, lančano kotiranje i kombinirano kotiranje. Kotiranje za obradu na NC strojevima.
		2	Laboratorijske vježbe	Naredbe za kotiranje, LEADER
		2	Konstruktivske Vježbe	Skiciranje elementa stroja u potrebnom broju projekcija – presjeka. Domaći rad 5.
	7.	1	Predavanja	Prikazivanje i označavanje navoja na crtežu.
		2	Laboratorijske vježbe	Pisanje teksta: Postavljanje stila teksta, MTEXT i DTEXT - upisivanje teksta, unos specijalnih znakova, izmjene u tekstu.
		2	Konstruktivske Vježbe	Konstruiranje vijka i matice.
	8.	1	Predavanja	Tolerancije mjera. ISO - sustav tolerancija.
		2	Laboratorijske vježbe	Kotiranje: Naredbe DIMSTYLE, DIMSCALE, uređivanje kotnih linija, uređivanje kotnog teksta, tolerancije.
		2	Konstruktivske Vježbe	Tolerancije - proračun
	9.	1	Predavanja	Dosjedi. Vrste dosjeda. Sustav zajedničkog provrta. Sustav zajedničke osovine. Tolerancije u funkciji temperature.
		2	Laboratorijske vježbe	Šrafiranje: HATCH, SPLINE
		2	Konstruktivske Vježbe	Tolerancije u funkciji temperature.
10.	1	Predavanja	Tolerancije oblika i položaja.	

	2	Laboratorijske vježbe	Detalji: naredba DIMLFAC			
		2	Konstruktivske Vježbe	Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, tolerancije veličine oblika i položaja		
	11.	1	Predavanja	KOLOKVIJ (tehničko crtanje)		
		2	Laboratorijske vježbe	Blokovi: Kreiranje blokova, spremanje blokova u datoteke, ulaganje blokova i datoteke u crtež, rastavljanje blokova. BLOCK, WBLOCK		
		2	Konstruktivske Vježbe	Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, tolerancije veličine oblika i položaja, korekcije		
	12.	1	Predavanja	Tehničke površine – površinska hrapavost. Označavanje hrapavosti površina. Znakovi površinske hrapavosti.		
		2	Laboratorijske vježbe	Ispis crteža (PLOT).		
		2	Konstruktivske Vježbe	Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, znakovi stanja površine, tolerancije.		
	13.	1	Predavanja	Dodaci znakovima površinske hrapavosti. Primjer označavanja hrapavosti površina na crtežu. Odnos između površinske hrapavosti i postupka obrade.		
		2	Laboratorijske vježbe	Osnove crtanja u tri dimenzije (3D): Definiranje korisničkoga koordinatnog sustava u 3D prostoru, upotreba okvira, pregledavanje 3D modela.		
		2	Konstruktivske Vježbe	Izrada Programa. Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, znakovi stanja površine, tolerancije veličine oblika i položaja.		
	14.	1	Predavanja	Označavanje materijala na crtežima, propisivanje toplinskih obrada. Sastavnica.		
		2	Laboratorijske vježbe	KOLOKVIJ AutoCAD		
		2	Konstruktivske Vježbe	Izrada Programa. Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, znakovi stanja površine, tolerancije veličine oblika i položaja.		
	15.	1	Predavanja	Prikazivanje zavarenih spojeva na crtežu.		
		2	Laboratorijske vježbe	Crtanje u tri dimenzije u AutoCAD-u - osnovne naredbe.		
		2	Konstruktivske Vježbe	Izrada Programa. Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, znakovi stanja površine, tolerancije veličine oblika i položaja.		
	Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)		
	Obveze studenata	Pohađanje nastave, sudjelovanje u seminarima, polaganje kolokvija (ispita).				
	Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	0,5 ECTS	Istraživanje	Konzultacije	
		Eksperimentalni rad		Referat	Samostalno učenje	0,5 ECTS

<i>aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):</i>	Esej		Programski zadatak	1,5 ECTS	Laboratorijske vježbe	1 ECTS
	Kolokviji	0,5 ECTS	Usmeni ispit		Konstruktivske vježbe	1 ECTS
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANO VREDNOVANJE					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Kolokvij</i>			50-100	40	
	<i>Domaći radovi</i>			50-100	15	
	<i>Kolokvij AutoCAD</i>			50-100	20	
	<i>Programski zadatak - izrada konstrukcijskog programa</i>			50-100	25	
	ZAVRŠNA OCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Pismeni ispit</i>			50 - 100	40	
	<i>Domaći radovi</i>			50-100	15	
	<i>Kolokvij AutoCAD</i>			50-100	20	
	<i>Programski zadatak - izrada konstrukcijskog programa</i>			50-100	25	
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Pismeni ispit</i>			50 - 100	40	
	<i>Domaći radovi</i>			50-100	15	
	<i>Kolokvij AutoCAD</i>			50-100	20	
	<i>Programski zadatak - izrada konstrukcijskog programa</i>			50-100	25	
	OCJENJIVANJE					
	Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:					
	$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^n k_i A_i$					
	k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, n - ukupan broj aktivnosti.					

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE			
Postotak	Kriterij	Ocjena	
od 50% do 62,4%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)	
od 62,5% do 74,9%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)	
od 75% do 87,4%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)	
od 87,5% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)	
DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU			
<p>Uvjeti za pristupanje ispitu iz predmeta Tehničko crtanje i CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nazočnost na predavanjima i vježbama u iznosu od najmanje 70% održane nastave za redovite studente, odnosno obveza od najmanje 50% prisutnosti za izvanredne studente • Predane sve predviđene domaće zadaće • Pozitivno ocijenjen kolokvij AutoCAD, • Izrađen i pozitivno ocijenjen konstrukcijski program. <p>Studentima koji nisu ispunili prethodno navedene uvjete u ispitnu listu u prvom terminu završnog ispita upisuje se: ponovo upisati, a u prijavnicu (ispitni list) ocjena nedovoljan (1), uz napomenu da student u narednoj akademskoj godini mora ponovo upisati predmet.</p> <p>MEĐUISPITI (kolokviji)</p> <p>Kolokvij (tehničko crtanje) se održava nakon što su na predavanjima i vježbama obrađene određene cjeline gradiva. Predviđen je jedan kolokvij.</p> <p>Kolokvij (tehničko crtanje) održava se u pismenom obliku, a sadrži teorijska pitanja i numeričke zadatke. Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% bodova.</p> <p>Kolokvij iz AutoCAD-a se polaže isključivo za vrijeme trajanja semestra, i nije ga moguće polagati na ispitnim rokovima. Studenti koji ne polože kolokvij AutoCAD do definiranog roka upisuju ponovno slušanje kolegija.</p> <p>Student koji je pozitivno riješio gradivo kolokvija (tehničko crtanje), ostvario pozitivnu ocjenu iz domaćih radova, kolokvirao AutoCAD te ostvario pozitivnu ocjenu iz konstrukcijskog programa, ocjenu ispita dobiva na temelju tih aktivnosti.</p> <p>ISPITI</p> <p>Studenti koji nisu ostvarili pozitivnu ocjenu iz kolokvija (tehničko crtanje), na ispitnim rokovima (prvi, drugi, treći i četvrti ispitni termin) polažu cjelovito gradivo predmeta. U posljednjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.</p> <p>Na kolokvijima i ispitima studenti će dobiti zadatke i papir za rješavanje. Identitet student dokazuje indeksom ili osobnom iskaznicom. Dopušteno je koristiti osobni pribor za pisanje i crtanje te džepno računalo (kalkulator). Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.</p>			
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	1. Opalić, M.; Kljajin, M., Sebastijanović, S.: Tehničko crtanje, Sveučilišta u Osijeku i Zagrebu, Čakovec, 2003.	-	
	2. Pezer, D.: Računalom podržano oblikovanje, Sveučilište u Splitu, Split, 2020.	E - izdanje	MOODLE

	3. Nastavni materijali dostupni na Moodle sustavu	-	MOODLE
Dopunska literatura	1. Hoischen: Technischen Zeichnen; Cornelsen Verlag, Berlin, 1993.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). • Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). • Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). • Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). • Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete). <ul style="list-style-type: none"> • Domaći radovi • Kolokvij (tehničko crtanje) • Kolokvij AutoCAD • Izrada konstrukcijskog programa • Pismeni ispit (za studente koji nisu pozitivno riješili kolokvij iz dijela tehničko crtanje) 		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela. Nastavni materijali za studente, te obavijesti i sve druge informacije dostupne su studentima na MOODLE-u.		