

NAZIV PREDMETA		TEHNIČKO CRTANJE I CAD					
Kod	SKS002	Godina studija	1.				
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	- 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)	Nakon položenog kolegija studenti će moći: 1. Definirati temeljne pojmove projiciranja. 2. Prikazati tehničke predmete ortogonalnim projekcijama - presjecima na europski i američki način. 3. Koristiti norme koje propisuju izgled tehničkih crteža. 4. Kotirati predmet prikazan u ortogonalnim projekcijama na način da je moguća njegova izrada. 5. Propisati tolerancije dimenzija, oblika i položaja. 6. 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	Konstrukcijske 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	Konstrukcijske 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 Šrafitiranje: BHATCH
		2	Konstrukcijske 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	Konstrukcijske 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	Konstrukcijske 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	Konstrukcijske 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	Konstrukcijske 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	Konstrukcijske Vježbe	Tolerancije - proračun
	9.	1	Predavanja	Dosjedi. Vrste dosjeda. Sustav zajedničkog provrta. Sustav zajedničke osovine. Tolerancije u funkciji temperature.
		2	Laboratorijske vježbe	Šrafitiranje: HATCH, SPLINE
		2	Konstrukcijske 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
		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	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.
	15.	1	Predavanja	Prikazivanje zavarenih spojeva na crtežu.
		2	Laboratorijske vježbe	KOLOKVIJ AutoCAD
		2	Konstruktivske Vježbe	Izrada Programa. Crtanje radioničkih crteža dijelova, kotiranje, znakovi stanja površine, tolerancije veličine oblika i položaja.
Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)
Obveze studenata	- Nazočnost na predavanjima i vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). - Izrada seminarskog rada (programa)			

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5 ECTS	Istraživanje		Konzultacije	
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalno učenje	0,5 ECTS
	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>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>				70-100	5
	<i>Kolokvij</i>				50-100	40
	<i>Domaći radovi</i>				50-100	15
	<i>Kolokvij AutoCAD-a</i>				50-100	20
	<i>Programski zadatak - izrada konstrukcijskog programa</i>				50-100	20
	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	45
	<i>Domaći radovi</i>				50-100	15
	<i>Kolokvij AutoCAD-a</i>				50-100	20
	<i>Programski zadatak - izrada konstrukcijskog programa</i>				50-100	20
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	<i>Pismeni ispit</i>				50 - 100	45
	<i>Usmeni ispit</i>				50-100	15
	<i>Kolokvij AutoCAD-a</i>				50-100	20
	<i>Programski zadatak - izrada konstrukcijskog programa</i>				50-100	20
	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,					

Ai - 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

Uvjeti za pristupanje ispitu iz predmeta Tehničko crtanje i CAD:

- Nazočnost na predavanjima i vježbama u iznosu od najmanje 70% održane nastave,
- Izrađen i pozitivno ocijenjen konstrukcijski program,
- Pozitivno ocijenjen kolokvij AutoCAD-a.

Studentima koji nisu ispunili gore 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.

MEĐUISPITI (kolokviji)

Kolokvij se održava nakon što su na predavanjima i vježbama obrađene određene cjeline gradiva. Predviđen je jedan kolokvij.

Kolokvij se održava u pismenom obliku, a sadrži teorijska pitanja i numeričke zadatke. Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% bodova.

U prvom i drugom ispitnom terminu student koji pozitivno riješi gradivo kolokvija, ima pozitivno ocijenjene domaće radove, kolokvira AutoCAD, izradi pozitivno ocijenjeni konstrukcijski program te je pohađao nastavu, ocjenu ispita dobiva na temelju tih aktivnosti.

Studentima koji nisu pozitivno riješili kolokvij, taj dio gradiva polažu u prvom i drugom ispitnom terminu.

Studenti koji nisu ostvarili pozitivnu ocjenu iz domaćih radova, u prvom i drugom ispitnom terminu polažu taj dio gradiva.

ISPITI

Na popravnim ispitnim rokovima (treći i četvrti ispitni termin) polaže se cjelovito gradivo predmeta. U posljednjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.

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.

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i 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	Web stranica Odjela
	3. Nastavni materijali dostupni na Moodle-u.	-	MOODLE
Dopunska literatura	1. Hoischen: Technischen Zeichnen; Cornelsen Verlag, Berlin, 1993.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- 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). - Domaći radovi - Kolokvij - Izrada konstrukcijskog programa - Pismeni ispit		
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.		