

NAZIV PREDMETA		METODIČKI RAZVOJ PROIZVODA				
Kod	SKS039	Godina studija	3.			
Nositelji predmeta	Vladimir Vetma, viši pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici	-	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30	15	15	
Status predmeta	Izborni predmet	Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> Usvojiti temeljna znanja i savladati vještine potrebne za samostalan rad i rad u timu pri razvoju novog proizvoda. Planirati aktivnosti pri razvoju novog proizvoda. Obučiti studente za korištenje metodičkih postupaka. Usvojiti postupke vrednovanja (tehničko i ekonomsko) tehničkih proizvoda. Metodičkim pristupom rješavati različite konstrukcijske probleme iz strojarске prakse. 					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	<p>Uvjeti za upis: nema</p> <p>Ulazne kompetencije: potrebna temeljna znanja o materijalima i proizvodnim postupcima, znanja iz mehanike, čvrstoće i elemenata strojeva, te vještine rada s CAD programima.</p>					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Student će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> Navesti (opisati) faze razvoja novih proizvoda. Koristiti metodički pristup za razvoj novih proizvoda. Izraditi vremenski plan rada za razvojni konstrukcijski zadatak. Naći rješenja za jednostavnije parcijalne funkcije. Koncipirati novi tehnički proizvod. Vrednovati različite varijante proizvoda koristeći višekriterijalni pristup. Procijeniti dopuštene troškove izrade (proizvodnje) novog proizvoda. Procijeniti troškove izrade novog proizvoda i usporediti ih s dopuštenim. Prezentirati razvijeno konceptijsko rješenje. 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p><u>1. tjedan</u></p> <p><i>Predavanja (2 sata)</i> Uvod. Osnove, suština i značaj metodičkog konstruiranja. Konstruiranje u organizaciji trgovačkog društva. Osnove znanosti o konstruiranju. Životni vijek proizvoda.</p> <p><i>Konstrukcijske vježbe (1 sat)</i> Razvoj novog proizvoda.</p> <p><i>Seminarski rad (1 sat)</i> Zadavanje zadatka za razvoj novog proizvoda. Uvodna objašnjenja.</p> <p><u>2. tjedan</u></p> <p><i>Predavanja (2 sata)</i> Vrste konstrukcija. Proces konstruiranja i faze procesa konstruiranja (VDI 2221). Integrirani razvoj novog proizvoda.</p> <p><i>Konstrukcijske vježbe (1 sat)</i> Raščišćavanje zadatka. Lista zahtjeva i želja.</p> <p><i>Seminarski rad (1 sat)</i> Metodički razvoj novog proizvoda.</p>					

3. tjedan

Predavanja (2 sata)

Planiranje novog proizvoda. Radni koraci planiranja. Ideje za nove proizvode, definiranje novog proizvoda. Analiza stanja. Prethodno pojašnjenje zadatka. Preliminarni popis zahtjeva. Opći podsjetnik.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Izrada tehničkih specifikacija novog proizvoda. Uporaba općeg podsjetnika. Vremenski plan razvoja zadanog proizvoda.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

4. tjedan

Predavanja (2 sata)

Ograničenja. Sadržaj plana razvoja novog proizvoda (tehničke specifikacije, dopušteni troškovi, vremenski plan-rokovi, odgovorne osobe).

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Plan razvoja novog proizvoda. Presentacija plana razvoja.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

5. tjedan

Predavanja (2 sata)

Metodičko konstruiranje. Pregled metoda u metodičkom konstruiranju: konvencionalne metode, intuitivno naglašene metode.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Apstrahiranje. Izrada funkcionalne strukture.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

6. tjedan

Predavanja (2 sata)

Diskurzivno naglašene metode, kombinirane metode.

Koncipiranje. Apstrahiranje. Vrste funkcija. Parcijalne funkcije. Funkcionalna struktura.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Rješenja parcijalnih funkcija. Rad u grupama.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

7. tjedan

Predavanja (2 sata)

Metode iznalaženja rješenja. Morfološka kutija. Kriteriji i metode vrednovanja mogućih varijanti i odlučivanje.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Morfološka kutija. Moguće varijante.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

8. tjedan

Predavanja (2 sata)

Tehnička dobrotu rješenja.

Metode određivanja cijene i troškova proizvoda. Ekonomska dobrota proizvoda.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Prezentacija mogućih varijanti skicama. Osnovni proračuni.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

9. tjedan

Predavanja (2 sata)

Konstruiranje ugradbenih skupina varijantnih konstrukcija. Teorija sličnosti.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Kriteriji vrednovanja. Tehničko vrednovanje varijanti.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

10. tjedan

Predavanja (2 sata)

Projektiranje. Procesi pri projektiranju. Dizajn kao integralni element razvoja proizvoda. Optimizacija.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Procjena troškova pojedinih varijanti temeljem cijene: materijala, ugradnih dijelova, rada, montaže, ispitivanja, otpreme.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

11. tjedan

Predavanja (2 sata)

Struktura konstrukcije (dio, sklop, detalj) i način oblikovanja s obzirom na uporabu, materijal, tehnologiju izradbe, montažu, transport, skladištenje, ekologiju i sl.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Ekonomsko vrednovanje. Izbor konceptijskog rješenja.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

12. tjedan

Predavanja (2 sata)

Oblikovanje i principi oblikovanja pri projektiranju. Smjernice za ispravno oblikovanje proizvoda.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Izrada crteža i tehnički opisa odabranog konceptijskog rješenja.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

13. tjedan

Predavanja (2 sata)

Kontrola troškova razvoja novog proizvoda. Dopušteni troškovi. Postupci smanjenja troškova.

Konstruktivske vježbe (1 sat)

Izrada crteža i tehnički opisa odabranog konceptijskog rješenja.

Seminarski rad (1 sat)

Metodički razvoj novog proizvoda.

	<p><u>14. tjedan</u> <i>Predavanja (2 sata)</i> Pravni aspekti konstruiranja novog proizvoda: patenti, autorska prava, zaštita industrijskog oblika, ugovorne obveze, HRN EN ISO norme, propisi o sigurnosti.</p> <p><i>Konstruktivske vježbe (1 sat)</i> Prezentacija metodičkog razvoja proizvoda.</p> <p><i>Seminarski rad (1 sat)</i> Metodički razvoj novog proizvoda.</p> <p><u>15. tjedan</u> <i>Predavanja (2 sata)</i> Prezentacija metodičkog razvoja proizvoda.</p> <p><i>Konstruktivske vježbe (1 sat)</i> Prezentacija metodičkog razvoja proizvoda.</p> <p><i>Seminarski rad (1 sat)</i> Metodički razvoj novog proizvoda. Prezentacija i obrana radova.</p>																				
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 type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)																		
Obveze studenata																					
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	1	Istraživanje		Praktični rad																
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalno učenje	1															
	Esej		Seminarski rad	3	Laboratorijske vježbe																
	Kolokviji		Usmeni ispit		Konstruktivske vježbe	1															
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)																
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>KONTINUIRANA PROCJENA</p> <table border="1" data-bbox="453 1451 1449 1666"> <thead> <tr> <th>Pokazatelji kontinuirane provjere</th> <th>Uspješnost A_i (%)</th> <th>Udjel u ocjeni k_i (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja)</td> <td>70 – 100</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Nazočnost i aktivnost na nastavi (konstruktivske vježbe)</td> <td>70 – 100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad - programski zadatak</td> <td>50 – 100</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Pismeni i usmeni ispit</td> <td>50 – 100</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>OCJENJIVANJE</p> <p>Konačna ocjena se u prvom i drugom ispitnom terminu formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:</p> $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^n k_i A_i, \text{ gdje je:}$ <p>k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, n - ukupan broj aktivnosti.</p>						Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja)	70 – 100	5	Nazočnost i aktivnost na nastavi (konstruktivske vježbe)	70 – 100	10	Seminarski rad - programski zadatak	50 – 100	65	Pismeni i usmeni ispit	50 – 100	20
Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)																			
Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja)	70 – 100	5																			
Nazočnost i aktivnost na nastavi (konstruktivske vježbe)	70 – 100	10																			
Seminarski rad - programski zadatak	50 – 100	65																			
Pismeni i usmeni ispit	50 – 100	20																			

Metodički razvoj proizvoda - konačna ocjena za studente koji su pohađali nastavu, predali obavezni program te pristupili pismenom i usmenom ispitu, u prvom i drugom ispitnom terminu određuje se na način:

$$Ocjena (\%) = 0,05A_1 + 0,1A_2 + 0,65A_3 + 0,2A_4,$$

gdje je:

- nazočnost na nastavi - predavanja: $k_1 = 0,05$; $A_1 = 70 - 100 \%$,
- nazočnost na nastavi - konstrukcijske vježbe: $k_2 = 0,1$; $A_2 = 70 - 100 \%$,
- programski zadatak: $k_3 = 0,65$; $A_3 = 50 - 100 \%$,
- pismeni i usmeni ispit: $k_4 = 0,2$; $A_4 = 50 - 100 \%$.

Metodički razvoj proizvoda - konačna ocjena se u trećem i četvrtom ispitnom terminu formira temeljem izraza:

$$Ocjena (\%) = 0,65A_3 + 0,35A_4,$$

gdje je:

- postignuti uspjeh u programskom zadatku: $k_3 = 0,65$; $A_3 = 50 - 100 \%$,
- uspjeh na pismenom i usmenom ispitu: $k_4 = 0,35$; $A_4 = 50 - 100 \%$.

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE

Postotak	Kriterij	Ocjena
od 50% do 62,4%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)
od 62,5% do 74,9%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	dobar (3)
od 75% do 87,4%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)
od 87,5% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)

ISPITI

U prvom i drugom ispitnom terminu student koji pohađa nastavu i izradi i prezentira obavezni programski zadatak te pozitivno odgovori na pismena i usmena pitanja položio je predmet Metodički razvoj proizvoda.

U dva termina jesenskog ispitnog roka student polaže pismeni i usmeni ispit koji obuhvaća gradivo predmeta. U posljednjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	1. Oberšmit, E.: Nauka o konstruiranju, metodičko konstruiranje i konstruiranje pomoću računala, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1989.		
	2. Naefe, P.: Einführung in das Methodisches Konstruieren, Vieweg-Teubner, 2008.		
	3. Križan, B.: Metodičko konstruiranje, predavanja, Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci, 2007.		Moodle sustav za podršku nastavi
Dopunska literatura	1. Ehrlenspiel, K: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag, 2007. 2. Pahl, G., Beitz, W.: Engineering Design: A Systematic Approach, 2nd Edition, Berlin: Springer Verlag, 1996.		

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Programski zadatak - seminarski rad Pismeni i usmeni ispit
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	Nastavni materijali za studente (podloge za predavanja i vježbe, riješeni primjeri,...), listovi predmeta, evidencija nastave, detaljni izvedbeni program predmeta, tekuće obavijesti i sve druge informacije dostupne su studentima na MOODLE-u.