

NAZIV PREDMETA		PYTHON U STROJARSTVU					
Kod	DST028	Godina studija	Druga				
Nositelji predmeta	Igor Gabrić, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici	/	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	15		
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stjecanje znanja o standardnim algoritimima (pretraživanje, iteracije, sortiranje, korištenje datoteka),</li> <li>- upoznavanje s osnovama strukturnog programiranja i osposobljavanje za programiranje u programskom jeziku Python,</li> <li>- osposobljavanje studenata za rješavanje strojarskih problema izradom odgovarajućeg programskog koda.</li> </ul>						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Temeljna znanja iz stručnih strojarskih kolegija, kao što su na primjer: mehanika, nauka o čvrstoći, termodinamika, mehanika fluida, elementi strojeva, itd.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primijeniti znanja iz područja prirodnih i tehničkih znanosti u svrhu izrade programa za rješavanje jednostavnijih strojarskih problema</li> <li>2. Koristiti programski jezik Python za proračune u područjima strojarske struke.</li> <li>3. Povezati osnovne elemente programskog jezika u svrsishodnu cjelinu za rješavanje konkretnog tehničkog problema.</li> <li>4. Primijeniti temeljne naredbe programskog jezika za izradu jednostavnih algoritama.</li> <li>5. Povezati više jednostavnih algoritama u složenu cjelinu za rješavanje kompleksnih problema</li> <li>6. Pisati programski kod u grafičkom korisničkom sučelju</li> </ol>						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<b>Tjedan</b>	<b>Sati</b>	<b>Oblik nastave</b>	<b>Tema</b>			
	1.	2	Predavanja	Osnove. Dijagrami toka - algoritmi. Uvod u programiranje. Programski jezik Python – mogućnosti, inačice. Python editori. Proceduralno (strukturno) programiranje (Procedural programming). Objektno programiranje (Object programming).			
		1	Auditorne vježbe	Izrada dijagrama toka za konkretne tehničke probleme - primjeri. Instalacija i pokretanje Python programa. Izrada prvog programa u programskom jeziku Python (Hello, World).			
		1	Seminarski rad	Definiranje projektnih zadataka u svrhu izrade seminarskih radova.			
	2.	2	Predavanja	Tipovi podataka (Data Types). Varijable, tvrdnje (Statements), operatori (Operators) izrazi (Expressions). Konverzija tipa podataka. Nazivi varijabli, ključne riječi (Keywords) u Python jeziku. Operatori. Redoslijed operacija. Unos podataka (Input).			
		1	Auditorne vježbe	Rješavanje zadataka: Primjena različitih tipova varijabli. Konverzija tipova varijabli. Dodjeljivanje vrijednosti varijablama. Ispis i unos podataka sa zaslona.			
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.			

	3.	2	Predavanja	Greške u programskom kodu. Kako minimalizirati broj grešaka. Vrste grešaka. Otklanjanje grešaka (Debugging). Grananja i petlje (For loops, While loops). Range funkcija. Uvjetna naredba (If...else).
		1	Auditorne vježbe	Primjeri s greškama u kodu i njihovo otklanjanje. Prikaz tijeka programiranja uz primjenu grananja i petlji.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	4.	2	Predavanja	Tipovi podataka: n-terci (Tuples), liste (Lists), setovi (Sets), rječnici (Dictionaries), matrice (Matrix) .
		1	Auditorne vježbe	Primjeri kreiranja varijabli i rada s različitim tipovima podataka.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	5.	2	Predavanja	Primjeri: rješavanje jednostavnih matematičkih i tehničkih problema korištenjem logičkih funkcija i iteracija u programu. Generiranje tabličnih podataka primjenom petlji. Korištenje karaktera za tabulatore \t i prijelaz u novu liniju \n.
		1	Auditorne vježbe	Primjeri: rješavanje jednostavnih matematičkih i tehničkih problema korištenjem logičkih funkcija i iteracija u programu. Generiranje tabličnih podataka primjenom petlji. Korištenje karaktera za tabulatore \t i prijelaz u novu liniju \n.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	6.	2	Predavanja	Funkcije. Primjena standardnih (built-in) funkcija. Kreiranje novih funkcija. Argumenti (Arguments) i parametri (Parameters) funkcija. Pozicijski argumenti. Argumenti s ključem. Proizvoljni argumenti. Rekurzivna funkcija. Lambda funkcija.
		1	Auditorne vježbe	Rješavanje zadataka uz primjenu standardnih funkcija i kreiranje novih funkcija. Primjeri funkcija s ulaznim i izlaznim parametrima. Primjena lambda funkcije.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	7.	2	Predavanja	Moduli. Učitavanje modula. Učitavanje funkcije iz modula. Paketi. Struktura Python paketa. Učitavanje modula iz paketa. Datoteke (Files). Otvaranje i zatvaranje datoteke. Čitanje i zapisivanje podataka. Traženje datoteke na disku (path). Čitanje datoteka. Čitanje redaka datoteke iterativnim postupkom „redak po redak“. Alternativni načini čitanja datoteka. Zapis podataka u datoteke.
		1	Auditorne vježbe	Primjeri: rad s datotekama (kreiranje, čitanje podataka, zapisivanje podataka).
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.

	8.	2	Predavanja	Iznimke (Exceptions). Primjena iznimki. Više o mapiranim podacima rječnici (Dictionaries). Prikaz matrice pomoću rječnika.
		1	Auditorne vježbe	Rješavanje primjera s iznimkama. Napredno korištenje tipa podataka rječnik. Rješavanje problema s matricama primjenom rječnika.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	9.	2	Predavanja	Objektno orijentirano programiranje. Klase, instance, atributi (Classes, Instance, Attributes). Metode klasa (Class Methods). Konstruktor klase (Class Constructor - __init__). Self parametar. Pretvaranje objekta u string.
		1	Auditorne vježbe	Rješavanje primjera: Klase, metode, konstruktori. Primjena parametra self. Pretvaranje objekta u string.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	10.	2	Predavanja	Apstrakcija, enkapsulacija i skrivanje podataka. Getter i Setter metode. __str__ i __repr__ metode. Klase: nasljeđivanje (Inheritance), višestruko nasljeđivanje (Multiple Inheritance).
		1	Auditorne vježbe	Primjeri: Apstrakcija, enkapsulacija i skrivanje podataka. __str__ i __repr__ metode. Primjeri primjene klasa – nasljeđivanje, višestruko nasljeđivanje, učajurivanje.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	11.	2	Predavanja	Numpy biblioteka. Kreiranje i računske operacije s 1D, 2D i nD poljima. Matrice i operacije s matricama.
		1	Auditorne vježbe	Primjeri: Kreiranje i računske operacije s 1D, 2D i nD poljima. Matrice i operacije s matricama.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
	12.	2	Predavanja	Matplotlib biblioteka. Crtanje dijagrama. Dodavanje naziva dijagrama, naziva koordinatnih osi, legende, anotacije. Istodobno crtanje više dijagrama. Crtanje histograma. Crtanje konturnih dijagrama.
		1	Auditorne vježbe	Primjeri primjene Matplotlib biblioteke.
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.
13.	2	Predavanja	Scipy biblioteka. Integracija. Interpolacija. Linearne jednadžbe. Optimizacija.	
	1	Auditorne vježbe	Primjeri primjene Scipy biblioteke.	
	1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.	

	14.	2	Predavanja	Pandas biblioteka. Rad s tabličnim podacima. Uvoz iz Excel datoteke i zapis podataka u Excel datoteku. Vizualizacija tabličnih podataka.		
		1	Auditorne vježbe	Primjeri kombinirane primjene Pandas i Matplotlib biblioteke.		
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.		
	15.	2	Predavanja	Grafičko Tkinter sučelje. „Labels“; „Message widgets“; „Buttons“ ; „Radiobuttons“ ; „Checkboxes“ ; „Entry Widgets“ ; „Canvas Widgets“ ; „Sliders“; „Text Widget“; „Dialogs“. Izrada padajućeg izbornika.		
		1	Auditorne vježbe	Tkinter GUI primjeri.		
		1	Seminarski rad	Izrada seminarskog rada i konzultacije.		
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 checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obaveza je 50% prisutnosti).					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1	Istraživanje	/	Praktični rad	1
	Eksperimentalni rad	/	Referat	/	Samostalno učenje	1,5
	Esej	/	Seminarski rad	2	Konzultacije i prezentacija seminarskog rada	0.5
	Kolokviji	/	Usmeni ispit	/	(Ostalo upisati)	/
	Pismeni ispit	/	Projekt	/	(Ostalo upisati)	/
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<b>KONTINUIRANA PROCJENA</b>					
	<b>Pokazatelji kontinuirane provjere</b>			<b>Uspješnost</b>	<b>Udjel u ocjeni</b>	
				<b>A<sub>i</sub> (%)</b>	<b>k<sub>i</sub> (%)</b>	
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja)</i>			<b>70 - 100</b>	<b>20</b>	
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (vježbe)</i>			<b>70 - 100</b>	<b>10</b>	
<i>Seminarski rad (pisani dio)</i>			<b>50-100</b>	<b>60</b>		
<i>Seminarski rad (usmena obrana rada)</i>			<b>50-100</b>	<b>10</b>		

ZAVRŠNA PROCJENA			
<b>Pokazatelji provjere - završna ispit (prvi i drugi ispitni termin)</b>		<b>Uspješnost <math>A_i</math> (%)</b>	<b>Udjel u ocjeni <math>k_i</math> (%)</b>
Seminar		50 - 100	70
Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)		50-100	30
<b>Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)</b>		<b>Uspješnost <math>A_i</math> (%)</b>	<b>Udjel u ocjeni <math>k_i</math> (%)</b>
Seminar		50 - 100	70
Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)		50-100	30
<p>Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:</p> $Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^n k_i A_i$ <p><math>k_i</math> - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,  <math>A_i</math> - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost,  <math>n</math> - ukupan broj aktivnosti.</p> <p><b>Python u strojarstvu</b> – konačna ocjena se formira na temelju: nazočnosti na teorijskoj i praktičnoj nastavi, rezultata pozitivno ocjenjena seminarskog rada i prezentacije istog, te pozitivno ocjenjenog teorijskog dijela ispita, a prema slijedećem izrazu:</p> $Ocjena(\%) = k_1 \cdot A_1 + k_2 \cdot A_2 + k_3 \cdot A_3 + k_4 \cdot A_4$ <ul style="list-style-type: none"> <li>nazočnost na nastavi - predavanja: <math>k_1 = 0,20</math>; <math>A_1 = 70 - 100 \%</math>,</li> <li>nazočnost na nastavi – laboratorijske vježbe: <math>k_2 = 0,10</math>; <math>A_2 = 70 - 100 \%</math>,</li> <li>seminarski rad: <math>k_3 = 0,50</math>; <math>A_3 = 50 - 100 \%</math>,</li> <li>prezentacija seminarskog rada: <math>k_4 = 0,20</math>; <math>A_4 = 50 - 100 \%</math>,</li> </ul> <p>Napomena: <math>k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1</math></p>			
<b>ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE</b>			
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)	
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<b>Naslov</b>	<b>Broj primjeraka u knjižnici</b>	<b>Dostupnost putem ostalih medija</b>
	PowerPoint prezentacije - predavanja		Moodle sustav
	PowerPoint prezentacije - vježbe		Moodle sustav

Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Python Course - Python3 Tutorial <a href="https://www.python-course.eu/index.php">https://www.python-course.eu/index.php</a></li> <li>2. Python Course - Numerical Programming <a href="https://www.python-course.eu/numerical_programming_with_python.php">https://www.python-course.eu/numerical_programming_with_python.php</a></li> <li>3. Python Course - Python Tkinter <a href="https://www.python-course.eu/python_tkinter.php">https://www.python-course.eu/python_tkinter.php</a></li> <li>4. SciPy Tutorial <a href="https://www.tutorialspoint.com/scipy/index.htm">https://www.tutorialspoint.com/scipy/index.htm</a></li> </ol>		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarski rad</li> <li>- Usmena obrana seminarskog rada</li> <li>- Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata.</li> </ul>		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	<p>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.</p>		