

| NAZIV PREDMETA  |   | PYTHON U STROJARSTVU                           |                       |   |    |   |  |
|---|---|--|-----------------------|---|----|---|--|
| Kod   | DST031  | Godina studija                                 | 2.                    |   |    |   |  |
| Nositelj/i 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                     |                       |   |    |   |  |
| OPIS PREDMETA   |   |  |                       |   |    |   |  |
| Ciljevi predmeta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>stjecanje znanja o standardnim algoritmima (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)   | <p>Nakon položenog kolegija student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Primijeniti znanja iz područja prirodnih i tehničkih znanosti u svrhu izrade programa za rješavanje jednostavnijih strojarskih problema</li> <li>Koristiti programski jezik Python za proračune u područjima strojarske struke.</li> <li>Povezati osnovne elemente programskog jezika u svrsishodnu cjelinu za rješavanje konkretnog tehničkog problema.</li> <li>Primijeniti temeljne naredbe programskog jezika za izradu jednostavnih algoritama.</li> <li>Povezati više jednostavnih algoritama u složenu cjelinu za rješavanje kompleksnih problema</li> <li>Pisati programski kod u grafičkom korisničkom sučelju.</li> </ol> |  |                       |   |    |   |  |
| Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave          | Tjedan  | Sati   | Oblik nastave         | Tema  |    |   |  |
|   | 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  | Laboratorijske vježbe | Izrada dijagrama toka za konkretne tehničke probleme - primjeri. Instalacija i pokretanje Python programa. Izrada prvog programa u programskom jeziku Python (Hello, World).  |    |   |  |
|   |   | 1  | Seminari              | 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 | Laboratorijske vježbe                        | Rješavanje zadataka: Primjena različitih tipova varijabli. Konverzija tipova varijabli. Dodjeljivanje vrijednosti varijablama. Ispis i unos podataka sa zaslona.   |
|  |    | 1 | Seminari                                     | 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 | Laboratorijske vježbe                        | Primjeri s greškama u kodu i njihovo otklanjanje. Prikaz tijeka programiranja uz primjenu grananja i petlji.   |
|  |    | 1 | Seminari                                     | Izrada seminarskog rada i konzultacije.  |
|  | 4. | 2 | Predavanja                                   | Tipovi podataka: n-terci (Tuples), liste (Lists), setovi (Sets), rječnici (Dictionaries), matrice (Matrix) .   |
|  |    | 1 | Laboratorijske vježbe                        | Primjeri kreiranja varijabli i rada s različitim tipovima podataka.  |
|  |    | 1 | Seminari                                     | Izrada seminarskog rada i konzultacije.  |
|  | 5. | 2 | Predavanja                                   | Uvjetno izvršavanje – if izjava. Gniježđenje if izjave. Lanac if izjava. Programiranje: uvlačenje, blokovi. Iteracije: for, while petlje. Nedefinirane petlje. Primjena while petlje: kontrolne vrijednosti, validacija ulaznih podataka. Korištenja operatora. Boolove vrijednosti i izrazi. Logički operatori. |
|  |    | 1 | Laboratorijske 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 | Seminari                                     | 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 | Laboratorijske vježbe                        | Rješavanje zadataka uz primjenu standardnih funkcija i kreiranje novih funkcija. Primjeri funkcija s ulaznim i izlaznim parametrima. Primjena lambda funkcije.   |
|  |    | 1 | Seminari                                     | 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 | Laboratorijske vježbe | Primjeri: rad s datotekama (kreiranje, čitanje podataka, zapisivanje podataka).   |
|     | 1 | Seminari              | Izrada seminarskog rada i konzultacije  |
| 8.  | 2 | Predavanja            | Iznimke (Exceptions). Primjena iznimki. Više o mapiranim podacima rječnici (Dictionaries). Prikaz matrice pomoću rječnika.  |
|     | 1 | Laboratorijske vježbe | Rješavanje primjera s iznimkama. Napredno korištenje tipa podataka rječnik. Rješavanje problema s matricama primjenom rječnika.   |
|     | 1 | Seminari              | 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 | Laboratorijske vježbe | Rješavanje primjera: Klase, metode, konstruktori. Primjena parametra self. Pretvaranje objekta u string.  |
|     | 1 | Seminari              | 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 | Laboratorijske vježbe | Primjeri: Apstrakcija, enkapsulacija i skrivanje podataka. __str__ i __repr__ metode. Primjeri primjene klasa – nasljeđivanje, višestruko nasljeđivanje, ućahurivanje.  |
|     | 1 | Seminari              | Izrada seminarskog rada i konzultacije.   |
| 11. | 2 | Predavanja            | Numpy biblioteka. Kreiranje i računске operacije s 1D, 2D i nD poljima. Matrice i operacije s matricama.  |
|     | 1 | Laboratorijske vježbe | Primjeri: Kreiranje i računске operacije s 1D, 2D i nD poljima. Matrice i operacije s matricama.  |
|     | 1 | Seminari              | 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 | Laboratorijske vježbe | Primjeri primjene Matplotlib biblioteke.  |
|     | 1 | Seminari              | Izrada seminarskog rada i konzultacije.   |
| 13. | 2 | Predavanja            | Scipy biblioteka. Integracija. Interpolacija. Linearne jednačbe. Optimizacija.  |

|  |  |   |                       |  |                              |     |
|--|--|---|-----------------------|--|------------------------------|-----|
|  |  | 1   | Laboratorijske vježbe | Primjeri primjene Scipy biblioteke.  |                              |     |
|  |  | 1   | Seminari              | 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   | Laboratorijske vježbe | Primjeri kombinirane primjene Pandas i Matplotlib biblioteke.  |                              |     |
|  |  | 1   | Seminari              | 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   | Laboratorijske vježbe | Tkinter GUI primjeri.  |                              |     |
|  |  | 1   | Seminari              | Izrada seminarskog rada i konzultacije.  |                              |     |
|  |  |   |                       |  |                              |     |
|  | Vrste izvođenja nastave:   | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti<br><input type="checkbox"/> mješovito e-učenje<br><input type="checkbox"/> terenska nastava |                       | <input type="checkbox"/> multimedija<br><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input type="checkbox"/> (ostalo)                                   |                              |     |
| Obveze studenata   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obaveza je 50% prisutnosti).</li> </ul> |   |                       |  |                              |     |
| 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               | /  | Demonstracijske vježbe       | 2   |
|  | Esej   | /   | Seminarski rad        | 2  | Samostalno učenje            | 0.5 |
|  | Kolokviji  | /   | Usmeni ispit          | 0,5  | Konzultacije i završni ispit | /   |
|  | Pisani ispit   | /   | Projekt               | /  | (Ostalo upisati)             | /   |
| Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu  | <b>ZAVRŠNA OCJENA</b>  |   |                       |  |                              |     |
|  | Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)   |   |                       | Uspješnost $A_i$ (%)   | Udjel u ocjeni $k_i$ (%)     |     |
|  | <i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanje)</i>   |   |                       | 70 - 100   | 20                           |     |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (laboratorijske vježbe)</i>        | 70 - 100   | 10                                     |
|  | <i>Seminarski rad (pisani)</i>   | 50 - 100   | 50                                     |
|  | <i>Seminarski rad (obrana rada)</i>                                    | 50 - 100   | 20                                     |
|  | Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin) | Uspješnost<br>$A_i$ (%)                          | Udjel u ocjeni<br>$k_i$ (%)            |
|  | <i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanje)</i>                   | 70 - 100   | 20                                     |
|  | <i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (laboratorijske vježbe)</i>        | 70 - 100   | 10                                     |
|  | <i>Seminarski rad (pisani)</i>   | 50 - 100   | 50                                     |
|  | <i>Seminarski rad (obrana rada)</i>                                    | 50 - 100   | 20                                     |
| <p><b>OCJENJIVANJE</b><br/>           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> <p>Ocjena(%) = <math>k_1 \cdot A_1 + k_2 \cdot A_2 + k_3 \cdot A_3 + k_4 \cdot A_4</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nazočnost na nastavi - predavnja: <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_1 = 70 - 100</math> %,</li> <li>seminarski rad: <math>k_3 = 0,50</math>; <math>A_2 = 50 - 100</math> %,</li> <li>prezentacija seminarskog rada: <math>k_4 = 0,20</math>; <math>A_3 = 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 61%  | <i>zadovoljava minimalne kriterije</i>           | dovoljan (2)                           |
|  | od 62% do 74%  | <i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i> | dobar (3)                              |
|  | od 75% do 87%  | <i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>   | vrlo dobar (4)                         |
|  | od 88% 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> |
|  | Prezentacije predavanja  |  | Moodle sustav                          |

|  |   |  |               |
|--|---|--|---------------|
|  | Prezentacije i primjeri s laboratorijskih vježbi  |  | 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>• Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik).</li> <li>• Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik).</li> <li>• Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka).</li> <li>• Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu).</li> <li>• Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).</li> </ul>             |  |               |
| 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.  |  |               |