



Sveučilište u Splitu

**Sveučilišni odjel za stručne studije**

---

# **UVOD U PROGRAMIRANJE**

Detaljni izvedbeni nastavni program - detailed course syllabus  
akademska godina 2017./2018.

Split, lipanj 2017.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU			
<i>Vrsta studija</i>	Stručni studij - 180 ECTS		
<i>Naziv studija</i>	Informacijska tehnologija		
<i>Naziv predmeta</i>	UVOD U PROGRAMIRANJE		
<i>Kod predmeta</i>	SIT103		
<i>ECTS - bodovi</i>	6		
<i>Status predmeta</i>	Obavezan		
<i>Godina studija</i>	Prva		
<i>Semestar studija</i>	Prvi		
<i>Web stranica predmeta</i>	<a href="http://moodle.oss.unist.hr/">http://moodle.oss.unist.hr/</a>		
<i>Aktivna nastava (ukupno sati po semestru)</i>	Predavanja		45
	Auditorne vježbe		0
	Laboratorijske i demonstracijske vježbe		30
<i>Preduvjeti za upis</i>	Nema		
<i>Jezik nastave</i>	Hrvatski, Engleski (konzultativno)		
<i>Vrijeme održavanja nastave</i>	Predavanja	Svi studenti	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	

OSNOVNI PODACI O NASTAVNICIMA	
<i>Nositelj predmeta</i>	Toma Rončević, viši predavač
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>	Kopilica 5, soba 115
<i>e-mail</i>	<a href="mailto:roncevic@oss.unist.hr">roncevic@oss.unist.hr</a>
<i>Telefon</i>	
<i>GSM</i>	091 33 44 840

<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	Vrijeme	na službenim stranicama <a href="http://www.oss.unist.hr">www.oss.unist.hr</a>
	Mjesto	
	Vrijeme	
	Mjesto	

<i>Asistent</i>	Teo Žuljević, predavač	
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>		
<i>e-mail</i>	<a href="mailto:teo.zuljevic@oss.unist.hr">teo.zuljevic@oss.unist.hr</a>	
<i>Telefon</i>		
<i>GSM</i>		
<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	Vrijeme	
	Mjesto	

<i>Asistent</i>	Haidi Božiković, predavač	
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>	<a href="mailto:haidi.bozikovic@oss.unist.hr">haidi.bozikovic@oss.unist.hr</a>	
<i>e-mail</i>		
<i>Telefon</i>		
<i>GSM</i>		
<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	Vrijeme	
	Mjesto	
	Vrijeme	
	Mjesto	

<b>OPIS PREDMETA</b>	
<i>Ciljevi predmeta su:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upoznavanje s osnovama programiranja,</li> <li>• teorijska i praktična priprema studenata za usvajanje znanja i vještina iz stručnih i specijalističkih predmeta.</li> </ul>
<i>Ishodi učenja</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. definirati sintaksu osnovnih elemenata programskih struktura: varijable, kontrola toka, ulaz-izlaz, operacije, procedure, funkcije, klase, objekti,</li> <li>2. opisati semantiku osnovnih elemenata programskih struktura,</li> </ol>
<i>Nakon uspješno položenog predmeta</i>	

<i>studenti će moći:</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. odabrati osnovne programske elemente za samostalnu izradu jednostavnijih programa ili dijelova programa,</li> <li>4. odrediti i ukazati na greške u programu,</li> <li>5. predložiti nova rješenja za programske probleme ili unaprijediti postojeći programski kôd,</li> <li>6. izabrati inženjerski pristup u rješavanju problema, polazeći od usvojenih znanja.</li> </ol>
<i>Okvirni sadržaj</i>	Uvod. Računalni programi i programski jezici. Algoritmi i stanje programa. Binarno predstavljanje brojeva. Ulaz i izlaz. Varijable i tipovi. Osnovni programski elementi: odluke, petlje i procedure. Python programski jezik. Funkcije, varijable i tipovi u Python programskom jeziku. Python tipovi: brojevi, stringovi, liste, skupovi, n-torke i rječnici. Osnove objektno orijentiranog programiranja. Osnove funkcionalnog programiranja. Pregled programskih mogućnosti.

<b>IZVEDBENI PLAN RADA</b>			
<b>Tjedan</b>	<b>Datum</b>	<b>Oblik nastave</b>	<b>Tema:</b>
<b>1.</b>		Predavanja	Uvod. Motivacija za Računalni programi i programski jezici. Programiranje unutar studija. Predstavljanje programa dijagramima toka i pseudo-kôdom. Algoritmi i stanje programa. Primjeri programskih jezika. Binarni brojevi i pretvaranje brojeva u različite baze. Dijagram toka za provjeru djeljivosti sa 3 zbrajanjem znamenki broja.
		Lab. vježbe	Binarno predstavljanje brojeva i dijagrami toka. Zadaci iz skripte.
<b>2.</b>		Predavanja	Programiranje računala: od strojnog jezika do visokih jezika. Prevođenje i interpretiranje programa. Osnovni programski elementi, varijable i izrazi u Python programskom jeziku. Python iz komandne linije. Spyder IDE i interpreterski rad. Od dijagrama toka do programa koji radi. Primjeri: dijeljenje dva broja, zbroj kvadrata, djeljivosti broja sa 7 bez upotrebe modulo operatora. Spyder i Python skripte.

		Lab. vježbe	Upoznavanje sa Spyder programskim okruženjem. Upotreba varijabli i pisanje osnovnih programskih izraza. Ulaz-izlaz.
3.		Predavanja	Identifikatori varijabli. Numeričke varijable: cjelobrojne i decimalne. Tipovi varijabli i vrijednosti. Matematički operatori i pretvaranje tipova sa int() i float(). Tekst: pretvaranje sa str() i spajanje stringova. Ulaz i izlaz: print, input(), raw_input(). Greške u programu. Spyder IDE sintaktičke greške u programu (prvi bug), sintaksa i semantika, stil pisanja kôda. Boolean vrijednosti. Logički operatori i izrazi. Primjeri: provjera prijestupne godine, provjera raspona. Bitovni operatori. Primjeri: provjera prava datoteke i spremanje više varijabli u jednu.
		Lab. vježbe	Zadaci sa matematičkim, bitovnim i logičkim operatorima.
4.		Predavanja	Odluke. Primjeri: Pitagorin teorem, odabir kateta i ispis hipotenuze, provjera dobitka na Ajncu. Standardna biblioteka. Primjeri: math i random biblioteke. Slučajni brojevi. Primjeri: provjera vjerojatnosti za dvije šestice na kockama, primjer za generiranje listića za lutriju, generiranje željenog slučajnog broja (parnog, neparnog, djeljivog sa b). Strukture za kontrolu toka: odluke i petlje. Goto naredba. For-range petlje. Primjeri: ispis i zbroj prvih 100 brojeva sa varijantama, unos i zbroj 5 brojeva, ispis svih djelitelja broja, Fizz-Buzz problem, Monty Hall problem. While petlje. Primjeri: unos i zbroj 5 brojeva, unos i zbroj 5 parnih brojeva, unos do prekida korisnika, ispis znamenaka broja, ispis bitova broja.
		Lab. vježbe	Zadaci sa odlukama i petljama I.
5.		Predavanja	Ugnježdivanje petlji: ispis tablice množenja, ispis zvjezdica, najveći i najmanji djelitelj. Primjer: implementacija Ajnc igre. Funkcije: motivacija, pozivi i deklariranje funkcija. Primjer za ispis retka zvjezdica. Parametri/argumenti i povratne vrijednosti funkcije. Primjeri: ispis likova zvjezdicama,

			poboljšanje konjskih utrka funkcijama. Povratne vrijednosti. Primjeri: min2 i max2 funkcije, primjer zbroja najvećeg i najmanjeg broja od unesena tri broja. Imenovani parametri, default vrijednosti i generičke funkcije. Primjeri: randint(), dijeli(), razlomak(). Primjer konjskih utrka.
		Lab. vježbe	Zadaci sa odlukama i petljama II.
6.		Predavanja	Vraćanje više vrijednosti iz funkcije. Parovi, trojke i n-torke . Primjeri: zamjena dvije varijable (parovi). Dorada primjera Ajnc sa funkcijama (proširivanje na 3 igrača). Praćenje petlji i funkcija, debugiranje grešaka. Vidljivost i trajanje varijabli (scope u odnosu na petlje i funkcije). Biblioteke funkcija. Primjeri izrade biblioteka: zvjezdice, brojevi i znamenke, brojevi i bitovi. Testiranje biblioteke.
		Lab. vježbe	Zadaci izrade funkcija I.
7.		Predavanja	Model memorijskog stoga (zamjena dvije varijable, pozivanje funkcije iz funkcije). Uvod u rekurziju: motivacija, posebne funkcije za zbroj do 0, do 1, do 2,... i rekurzija. Tri dijela osnovnih rekurzivnih funkcija. Primjeri rekurzije: funkcija za zbroj brojeva sa varijantama, potencija broja 2, zbroj N brojeva, ispis znamenki, najveći zajednički djelitelj, iterativno i rekurzivno rješavanje korijena broja. Složenija rekurzija: provjera djeljivosti sa 3 zbrajanjem znamenki
		Lab. vježbe	Zadaci izrade funkcija II..
8.		Predavanja	Iznimke. Try-except blokovi. Primjeri: dijeljenje s nulom i krivi unos. Operacijski sustav, biblioteke i virtualne mašine. Paradigme i stilovi programiranja: funkcionalno, deklarativno, imperativno, nestrukturirano, proceduralno, objektno, konkurentno. Sintakse i gramatike, semantika i prevođenje programa. Pripreme za kolokvij na zadacima iz skripte i kolokvija prošlih godina.

		Lab. vježbe	Prvi kolokvij.
9.		Predavanja	Ispravak kolokvija. Složeni tipovi podataka. Ideja grupiranja podataka u strukturu i grupiranje podataka u n-torke. Primjer: opis studenta. Modeliranje igraće karte n-torkom i funkcijama: generiraj(), ispisi(), usporedi(). Ugniježdene n-torke. Primjer za računalo: ram (količina+tip), procesor (tip i brzina), grafička kartica. Indeksiranje elemenata n-torki. Ograničenja n-torki. Kolekcije, nizovi generalno i Python liste. Indeksiranje, negativni indeksi, operator plus, operator dvotočka. Šetanje po listi: for-in petlje i while petlje. Primjeri: min i max, min i max indeks, zbrajanje, brojanje glasova, pretraga, podlista, glava liste.
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa listama I.
10.		Predavanja	Promjenjivi i nepromjenjivi tipovi. Promjenjivost lista: append(), razlika u odnosu na n-torke, primjer sa funkcijom zamjene elemenata para ili liste od dva elementa. Kombiniranje lista i n-torki za ilustraciju promjenjivosti i nepromjenjivosti. Definiranje poligona, opseg, upisani i opisani krug. Modeliranje špila karata listom parova i funkcijama: generiraj, pomiješaj, podijeli. Provjera ruku u pokeru sa 5 karata. List comprehension. Filtriranje liste: parni brojevi, prosti brojevi. Implementacija unije i presjeka skupova sa listama. Implementacija osnovnih funkcija: enumerate i zip. Sortiranje sa selectionsort i quicksort algoritmima.
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa listama II.
11.		Predavanja	Liste lista i matrice. Primjer: izrada 2048 igre. Skupovi: definiranje i osnovne operacije. Rječnici (definiranje). Dužina izvršavanja programa i prednosti skupova i rječnika. Dodavanje i brisanje elemenata rječnika, promjenjivost rječnika. Primjer: mapiranje 0800-CALL-ME u telefonski broj. Primjeri sa rječnicima: brojanje glasova, brojanje boja.

			Kombiniranje tipova u složenije strukture. Primjer: Jamb sa 3 kockice (bacanje kockica, provjera rezultata, mijenjanje kockica).
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa skupovima i rječnicima.
12.		Predavanja	Predstavljanje teksta u programiranju (ASCII i Unicode znakovi). Stringovi: definiranje, spajanje i dužina. Pristup znakovima i dijelovima stringa. Nepromjenjivost stringova. Primjer: pretvaranje decimalnog u hexadecimalni broj i obrnuto. Ord i chr funkcije. Primjeri: velika u mala slova, pojednostavljeno pretvaranje hexadecimalnog broja u decimalni broj. Implementacija funkcija za znak: lower(), upper(). Formatiranje stringa. Primjeri: ispis razlomka, pretvaranje n-torke u e-mail. Provjera formata stringa: brojanje samoglasnika, suglasnika, zagrada, e-mail, mobitel. Zapis i čitanje konfiguracije računala. Regularni izrazi. Primjer Vješala. Multiline stringovi i posebni znakovi: novi red, izbriši ekran, r i u prefiksi.
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa stringovima.
13.		Predavanja	Funkcije višeg reda i anonimne funkcije. Funkcija sorted() i parametri cmp i key. Implementacija map, filter i reduce funkcija. Implementacija algoritma „k najbližih susjeda“. Pripreme za kolokvij na zadacima iz skripte i kolokvija prošlih godina.
		Lab. vježbe	Zadaci kombiniranja i rada sa različitim tipovima podataka.
14.		Predavanja	Uvod u objektno orijentirano programiranje: motivacija i primjeri upotrebe. Klase i objekti. Svojstva i postupci. Nasljeđivanje i sučelja. Primjer implementacije objektno orijentirane biblioteke za rad sa vektorima za algoritam „k najbližih susjeda“.
		Lab. vježbe	Drugi kolokvij.
15.		Predavanja	Pregled programskih mogućnosti. Kako odabrati programski jezik? Predstavljanje odabranih programskih jezika.
		Lab. vježbe	



<b>LITERATURA</b>	
Obvezna literatura	Skripta „Uvod u programiranje“, objavljena na stranicama kolegija.
Dopunska literatura	T. Žuljević: “Uvod u programiranje – VB.NET”, Sveučilište u Splitu, Split 2007.
web stranice	Python.org
Časopisi	
Ostalo	

<b>POVEZIVANJE AKTIVNOSTI STUDENATA S ISHODIMA UČENJA</b>		
Aktivnost	Sati rada studenta ECTS bodovi	Ishodi učenja
<i>Predavanja</i>	<b>45 sati / 1,5 ECTS</b>	<b>1,2,4,5,6</b>
<i>Laboratorijske vježbe</i>	<b>30 sati / 1 ECTS</b>	<b>3,4</b>
<i>Samostalno učenje</i>	<b>90 sati / 3 ECTS</b>	<b>1,2,3,4,5,6</b>
<i>Konzultacije i završni ispit</i>	<b>15 sati / 0,5 ECTS</b>	<b>1,2,4,5,6</b>
<b>UKUPNO:</b>	<b>180 sati / 6 ECTS</b>	<b>1,2,3,4,5,6</b>

<b>KONTINUIRANA PROCJENA</b>		
Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost $A_i$ (%)	Udjel u ocjeni $k_i$ (%)
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>	<b>70 – 100</b>	<b>100</b>


<b>ZAVRŠNA PROCJENA</b>		
<b>Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)</b>	<b>Uspješnost <math>A_i</math> (%)</b>	<b>Udjel u ocjeni <math>k_i</math> (%)</b>
<i>Praktični ispit (pisani)</i>	<b>50 - 100</b>	<b>50</b>
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	<b>50 - 100</b>	<b>40</b>
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	<b>50 - 100</b>	<b>10</b>
<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>
<i>Praktični ispit (pisani)</i>	<b>50 - 100</b>	<b>50</b>
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	<b>50 - 100</b>	<b>50</b>

## 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.

**Uvod u programiranje** - konačna ocjena na završnom ispitu za studente koji su pozitivno riješili oba kolokvija:

$$Ocjena (\%) = 0,1A_1 + 0,1A_2 + 0,4A_3 + 0,4A_4$$

- nazočnost na nastavi:  $A_1 = 70 - 100 \%$ ,
- laboratorijske vježbe:  $A_2 = 100 \%$ ,
- kolokviji:  $A_{3,4} = 50 - 100 \%$ .

Napomena: zbroj koeficijenata = 1

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
Postotak	Kriterij	Ocjena
od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	<b>dovoljan (2)</b>
od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	<b>dobar (3)</b>
od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	<b>vrlo dobar (4)</b>
od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	<b>izvrstan (5)</b>

**Primjer proračuna** za studenta koji je za pojedine pokazatelje polučio sljedeće postotke:

- obrana seminarskog rada:  $A_1 = 100 \%$ ,
- laboratorijski zadaci:  $A_2 = 100 \%$ ,
- kolokviji:  $A_{3,4} = 80\%, 80\%$ ,

*Ukupna ocjena:*

$$Ocjena (\%) = 0,1 \cdot 100 + 0,1 \cdot 100 + 0,4 \cdot 80 + 0,4 \cdot 80 = 84\%$$

$$Ocjena = \text{vrlodobar}(4)$$

Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite. Detaljni opis je naveden u dodatnim informacijama o predmetu. Izračun ocjene vrši se na već navedeni način.

## PRIJEDLOG TEMA ZA ZAVRŠNI RAD

	na službenim stranicama: mentor.oss.unist.hr

## DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

### Potrebno predznanje iz matematike:

- osnovne matematičke operacije i logika
- računanje s vektorima i matricama
- funkcije i serije

### Uvjeti za pristupanju ispitu iz Uvoda u programiranje su:

- Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi.
- Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% prisutnosti).

Studentima koji nisu ispunili sve 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 Uvod u programiranje.

Ispit se može polagati kontinuirano putem kolokvija ili cjelovito (pismeni i usmeni ispit).

### MEĐUISPITI (kolokviji)

**Kolokviji** se održavaju nakon što su na predavanjima i vježbama obrađene određene cjeline gradiva. Predviđena su dva kolokvija iz sljedećih područja:

1. Varijable, operatori, strukture odlučivanja i ponavljanja, funkcije i n-torke.
2. Liste, stringovi i rječnici.

Kolokvij se održava u pismenom i usmenom obliku, a sadrži 3-6 pitanja s praktičnim zadacima. Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnih i obrazloženih odgovora. Student koji pozitivno riješi oba kolokvija oslobođen je pismenog ispita i, ovisno o postignutom rezultatu, na prvom ispitnom terminu završnog ispita upisuje mu se ocjena u indeks. Studentima koji su pozitivno riješili 1 kolokvij gradivo se priznaje kao dio položenog završnog ispita. Preostali dio gradiva polažu na praktičnom i teorijskom ispitu. Rezultati kolokvija ne vrijede na popravnim ispitima u rujnu.

Na kolokviju studentima se dijele tiskana pitanja, a rješavaju se na računalu (ako je moguće). Identitet student dokazuje indeksom ili osobnom iskaznicom. Dozvoljeno je koristiti osobni pribor za pisanje i crtanje. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

## ISPITI

**Završni ispit** polaže se u dva termina zimskog ispitnog roka. Obvezan je za sve studente koji su upisali predmet Uvod u programiranje i nije ga potrebno prijavljivati. Studentima koji nisu pristupili završnom ispitu upisuje se u ispitnu listu i prijavnicu (ispitni list): *nije pristupio*. Studentima koji nisu položili upisuje se ocjena *nedovoljan(1)*. Svi studenti koji nisu položili završni ispit moraju polagati popravni ispit.

**Popravni ispit** polaže se u dva termina jesenskog ispitnog roka. U zadnjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.

**Ispit** (završni ili popravni) se sastoji od praktičnog (pisanog) i teorijskog (pisanog i/ili usmenog) dijela. Može se polagati maksimalno četiri (4) puta unutar jedne akademske godine.

**Praktični ispit** je pisani ispit koji se sastoji se od tri do šest zadataka. Potrebno je riješiti barem po jedan zadatak iz svake cjeline (podijeljene kao i kolokviji) i ostvariti 50% bodova. Ispit se održava u zimskim i jesenskim ispitnim rokovima/terminima u trajanju od dva sata (120 minuta).

Ispitu mogu pristupiti samo studenti koji imaju zadovoljenu kvotu prethodnih aktivnosti (nazočnost na nastavi, laboratorijske vježbe,...).

Na ispit studenti moraju donijeti indeks ili osobnu iskaznicu radi provjere identiteta. Dozvoljeno je korištenje isključivo službene skripte. Dozvoljena je uporaba osobnog pribora za pisanje i crtanje. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

**Teorijski ispit** je usmeni ispit koji se sastoji od obrane i eventualne izmjene riješenih zadataka na praktičnom (pismenom) dijelu. Ispit se održava odmah nakon pisanog dijela (identično i na kolokvijima).

**Napomena:** Nastavni materijali za studente (skripta, zbirke zadataka, riješeni primjeri,...), listovi predmeta, evidencija nastave, detaljni izvedbeni program predmeta, tekuće obavijesti i sve druge informacije dostupne su studentima na MOODLE-u.

Sukladno „Pravilniku za provođenje studentskog vrednovanja nastavnika i nastave“, preporukama Centra za unaprjeđenje kvalitete Sveučilišta u Splitu, Odbora za unaprjeđenje kvalitete Odjela za stručne studije i pomoćnika pročelnika Odjela zaduženog za kvalitetu te semestralnim provođenjem studentske ankete, vrši se kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa.