



Studij cestovni promet  
(redovni i izvanredni studenti)

## **Syllabus predmeta**

### **Sistemska dinamika**

Akademska godina: 2018/2019.

Izradio/la: doc. dr.sc. Marija Brkić Bakarić

Nositelj predmeta: doc. dr.sc. Marija Brkić Bakarić

Ovaj syllabus informira studente o sadržaju predmeta **Sistemska dinamika**, ishodima učenja, načinu održavanja nastave, obavezama studenata te načinu njegova polaganja.

## 1. Osnovne informacije o predmetu

### *Ciljevi predmeta*

Cilj predmeta jest pripremiti studente za konkretne poslovne zadatke s kojima će se susresti u rješavanju problema, poput korištenja mrežnih metoda za vremensko planiranje i predviđanja ponašanja dinamičkih sustava.

### *Ishodi učenja*

Ishodi učenja označavaju znanja, vještine i kompetencije koje je student stekao izvršavanjem obaveza i polaganjem ispita iz predmeta Sistemska dinamika, što znači da su studenti u stanju:

<b>Ishod 1</b>	Odrediti osnovne značajke sustava.
<b>Ishod 2</b>	Primijeniti sistemski pristup i metodologiju sistemske analize u rješavanju problema.
<b>Ishod 3</b>	Utvrđiti važnost stabilnosti sustava.
<b>Ishod 4</b>	Predvidjeti ponašanje jednostavnih dinamičkih sustava primjenom načela sistemske dinamike.
<b>Ishod 5</b>	Koristiti mrežne metode u rješavanju problema.

### *Trajanje i način izvođenja*

Predmet **Sistemska dinamika** je izborni predmet i nosi 3 ECTS-a, a nastava se odvija kao kombinacija predavanja i vježbi. Nastava se odvija prema rasporedu objavljenom na web stranicama i na oglasnoj ploči Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću. Ukupno se izvodi kroz 75 sati, od čega 60 sati predavanja, a 15 sati vježbi.

Raspored za predmet u semestru izgleda ovako:

- prvi blok nastave
- kolokvij 1.
- drugi blok nastave
- kolokvij 2.
- redoviti ispitni rok.

## *Plan i program (teme)*

Gradivo se obrađuje kroz tjedne teme nastave usklađene s ishodima učenja, a koje su navedene u nastavku:

<b>Tjedan</b>	<b>Nastavna tema (cjelina)</b>	<b>Ishod</b>
<b>1. 23.10.</b>	Uvod u kolegij. Podjela u grupe. Sustavi i vrste.	<b>I 1.</b>
<b>2. 30.10.</b>	Sistemska dinamika.	<b>I 1, I 2, I 3.</b>
<b>3. 6.11.</b>	Pozitivne povratne petlje u Vensimu.	<b>I 4.</b>
<b>4. 13.11.</b>	Negativne povratne petlje u Vensimu.	<b>I 3, I 4.</b>
<b>5. 20.11.</b>	1. kolokvij	
<b>6. 27.11.</b>	Sistemi pristup.	<b>I 1, I 2.</b>
<b>7. 4.12.</b>	Metoda crne kutije. Vremenski odnosi u sustavu.	<b>I 1, I 2.</b>
<b>8. 11.12.</b>	Funkcije i grananje u Vensimu.	<b>I 4.</b>
<b>9. 18.12.</b>	Lookup u Vensimu.	<b>I 4.</b>
<b>10. 15.1.</b>	Planiranje i terminiranje.	<b>I 5.</b>
<b>11. 22.1.</b>	Gantogram i Precedence metoda.	<b>I 5.</b>
<b>12. 29.1.</b>	2. kolokvij	

Predmetni nastavnik zadržava pravo izmjene redoslijeda tema utvrđenih ovim dokumentom uz obavezu pravodobnoga obavještanja studenata.

### *Oblici aktivnosti*

Izloženo gradivo utvrđuje se kroz predavanja, vježbe, diskusije tijekom nastave i provjere znanja (usmene i pisane).

### *Izvođači i način komuniciranja*

Nositelj predmeta: doc. dr.sc. Marija Brkić Bakarić

Izvođač: doc. dr.sc. Marija Brkić Bakarić.

Službena komunikacija odvija se za vrijeme nastave i konzultacija, a prema potrebi e-mailom: mbrkic@uniri.hr.

## 2. Obveze i način ocjenjivanja

Polaganje ispita iz predmeta Sistemska dinamika znači da je student ispunio sve obaveze i prikupio dovoljan broj bodova, a ocjena se formira prema sljedećoj distribuciji bodova:

Broj bodova	Ocjena
0,00-49,00	Nedovoljan (1)
50,00-59,00	Dovoljan (2)
60,00-75,00	Dobar (3)
76,00-90,00	Vrlo dobar (4)
91,00 i više	Izvrstan (5)

**Pozitivna ocjena znači da je student:**

- Ostvario minimalni broj dolazaka na nastavu
- Postigao sve ishode učenja

Provjera znanja vrši se u skladu s utvrđenim ishodima učenja, a provjerava se cijeli spektar znanja u skladu s razinom kvalifikacije. Kako bi se osigurala takva provjera znanja, u dodatku 8. navedeni su načini bodovnog vrednovanja (ocjenjivanja) pojedinih ishoda učenja.

## 3. Literatura i ostali izvori

### *Obvezna literatura*

- D. Radošević. Osnove teorije sustava. Zagreb, Nakladni zavod Matice hrvatske: 2001.
- Draper L. Kauffman, Jr. Systems One: An introduction to systems thinking. Future Systems: 1980.
- Juan Martin Garcia. Theory and Practical exercises of System dynamics. 2006.

### *Dopunska literatura*

- LaVigne, A. & Stuntz, L. Model Mysteries. Massachusetts, Creative Learning Exchange: 2016.

## 4. Pravila ponašanja

Osim općih pravila pristojnog ponašanja, od studenata na nastavi se očekuje:

- aktivno i koncentrirano praćenje nastave
- dolazak na nastavu na vrijeme, pripremljen i s potrebnim priborom

Za vrijeme pismenog ispita:

- studenti kod sebe mogu imati **isključivo** pribor za pisanje i identifikacijski dokument. Nikakave druge osobne stvari nisu dopuštene, osobito ne mobilni aparati.
- nije dopušteno izlaziti iz prostorije.
- nije dopušteno komunicirati na bilo koji način s drugim studentima.

Također, od studenata i nastavnika se očekuje poštivanje etičkih načela s ciljem održavanja visokog standarda kvalitete i reputacije ustanove, ističe se službeni stav prema nedopuštenom ponašanju tijekom polaganja ispita, zbog čega je potrebno pridržavati se sljedećih uputa:

- Korištenje nedopuštenih materijala (šalabahtera) tijekom ispita, kao i međusobna komunikacija studenata nije dozvoljena i etički je neprihvatljiva te se od nastavnika očekuje da takvo ponašanje sankcioniraju. Kako bi to prevenirali, studente se prije svakog ispita potrebno upozorava da se prepisivanje neće tolerirati, te će se prevenirati na način da se studenti upute da svoje osobne stvari ostave na za to predviđenim mjestima (vješalice), da ih se razmjestiti i slično. Tijekom polaganja ispita nije dozvoljeno korištenje mobitela, čak niti za računanje! Studenti se na ispitu moraju identificirati indeksom. U slučaju da se studenti ipak ponašaju na neprihvatljiv način, treba im oduzeti materijale iz kojih su prepisivali, oduzeti i poništiti ispit te zabilježiti ime i prezime studenta.
- Od nastavnika se očekuje, radi očuvanja reputacije škole, da osigura da ocjene na ispitu budu odraz stvarnog znanja odnosno zadovoljenih svih ishoda učenja, a ne snalažljivosti, studenata, jer će njihove kompetencije procjenjivati tržište rada.

## 5. Kalendar aktivnosti

### *Nastava*

Nastava se odvija prema kalendaru nastavnih aktivnosti za akademsku godinu, koji je objavljen na web stranicama Veleučilišta i na oglasnoj ploči.

### *Rokovi i način predaje seminarskih i ostalih radova*

Seminarski i ostali radovi predaju se na nastavi predmetnog nastavnika ili na konzultacijama.

## 6. Savjeti i preporuke studentima

Kao dodatni oblik pomoći studentima u svladavanju gradiva upućuju se studenti na konzultacije nakon nastave uz obaveznu najavu e-mailom.

Posebno se naglašava nužnost kontinuiranog samostalnog rada, jer se jedino tako uz korištenje svih prednosti ovakovog koncepta nastave može udovoljiti relativno visokim kriterijima na ispitu. Gradivo predmeta Sistemska dinamika je takvo da izostanak pravovremenog rada na savladavanju tekućeg gradiva može studenta ozbiljno omesti u praćenju daljnjeg tijeka nastave.

Teškoće u praćenju gradiva mogu izazvati demotivaciju studenata, te u konačnici razne nepoželjne ishode. Stoga se sugerira ozbiljan pristup od samog početka, i kroz cijelo vrijeme trajanja nastave.

U slučaju bilo kakvih nejasnoća, problema i nepredvidivih situacija preporuča se na vrijeme kontaktirati predavača i nositelja predmeta.

## 7. Dodatak – Challenge ishod učenja

Student koji je položio kolegij stečeni broj bodova može povećati kroz tzv. *Challenge* aktivnost. Kroz tu aktivnost student može onoliko koliko mu fali do maksimalnog broja bodova na kolegiju, ali ne više od 20 bodova.

*Challenge* se sastoji od pisanja seminarskog rada na zadanu temu ili izradu projekta/rada u dogovoru s predmetnim nastavnikom.

## 8. Dodatak – Način ocjenjivanja

Znanja i vještine koje su pokazatelji utvrđenih kompetencija procjenjuju se objektivnim ili subjektivnim metodama.

Objektivno ocjenjivanje provodi se kroz neke od sljedećih zadataka:

- Alternativni zadaci (procjenjivanje točnosti tvrdnji)
- Zadaci višestrukog izbora (izbor između više ponuđenih odgovora na pitanje)
- Zadaci povezivanja (povezivanje članova dvaju nizova, riječi ili rečenica)
- Zadaci jednostavnog dosjećanja (pitanja koja traže odgovor od jedne ili nekoliko riječi ili tvrdnje koje se nadopunjavaju) i
- Zadaci ispravljanja.

Ovim zadacima se ispituju prve dvije razine postignuća: poznavanje činjenica i njihovo razumijevanje.

Subjektivne metode procjene znanja odnose se na postupke procjenjivanja rada studenata, tj. aktivnosti u nastavi i odgovora studenata. Subjektivno ocjenjivanje uključuje usmeno odgovaranje, izrade kritičkih prikaza, eseja i seminarskih radova, ocjenu esejskih zadataka na pisanim ispitima, prezentacije na nastavi i slično. Ovim metodama procjenjuje se sposobnost studenta da sagleda složene probleme, primjeni stečeno objektivno znanje u praksi ili na nekom poslovnom slučaju, a obuhvaća sve razine obrazovnih ciljeva. Sljedeća tablica opisuje metode procjene znanja koje se mogu koristiti u procesu ocjenjivanja.

**Tablica 1: Metode procjene znanja**

Metoda procjene	Opis metode i način bodovanja	Razina postignuća
-----------------	-------------------------------	-------------------

znanja		
Alternativni zadaci (procjenjivanje točnosti tvrdnji)	Jedan od oblika pitanja s višestrukim izborom odgovora, s time da se radi o pitanjima „točno/netočno“. Lako je bodovanje i analiza rezultata.	Prepoznavanje i procjena činjenica
Pitanja s višestrukim izborom odgovora	Omogućuje brzo uzorkovanje širokog raspona znanja. Brojni oblici pitanja "točno/netočno" i "tvrdnja/razlog". Lako je bodovati i analizirati njihove rezultate.	Mjerenje razumijevanja, analize, rješavanja problema i vještina vrednovanja
Zadaci povezivanja (povezivanje članova dvaju nizova, riječi ili rečenica)	Zadaci sadrže dvije serije elemenata, po dva elementa s time da je iz svake serije po jedan. Ispitanik treba povezati svaki element iz prvog skupa s pripadajućim elementom iz drugog skupa prema nekom načelu. Pri izradi treba voditi računa da broj elemenata koji se povezuju ne bude manji od 4 niti veći od 16 parova. Zadaci se lako analiziraju i boduju.	Razumijevanje odnosa između različitih elemenata, sinteza, prepoznavanje činjenica.
Zadaci jednostavnog dosjećanja (pitanja koja traže odgovor od jedne ili nekoliko riječi ili tvrdnje koje se nadopunjavaju)	Lakše oblikovanje nego kod kompleksnih pitanja s višestrukim izborom, ali relativno sporo. Bodovanje korištenjem modela odgovora je relativno brzo, npr. u usporedbi s bodovanjem problemskih zadataka, ali ne i u usporedbi s pitanjima s višestrukim izborom odgovora.	mjerenja analize, primjene znanja, rješavanje problema i vještine vrednovanja.
Zadaci ispravljanja	Zadaci se sastoje od jedne ili više rečenica u kojima su pogrešno napisane riječi. Ispitanik treba ispraviti riječ s pogreškom.	Razumijevanje, poticanje razmišljanja, znanje i sposobnost prepoznavanja točnih činjenica i ispravljanje pogrešaka
Slučajevi i otvoreni problemi	Kratke je slučajeve razmjerno lako osmisliti i bodovati dok je teže osmisliti i razviti složenije slučajeve i načine bodovanja.	primjena znanja, analiza, vrednovanje
Eseji	Ispituju se različiti stilovi pisanja i načini razmišljanja. Zadaju se razmjerno lako, a bodovanje temeljeno na impresionističkom bodovanju je brzo.	- razumijevanje - sinteza - vrednovanje
Modificirana esejska pitanja	Niz pitanja utemeljenih na analizi slučaja. Nakon što studenti odgovore na jedno pitanje, dobivaju daljnje informacije i novo pitanje. Postupak obično traje jedan sat. Razmjerno ih je lagano zadati. Mogu se koristiti pri poučavanju.	poticanje razmišljanja i analize
Ispit u obliku eseja na zadanu temu	Relativno lagano za osmisliti, ali potrebno je posvetiti pažnju kriterijima. Bodovanje u cilju ocjenjivanja je relativno brzo, pod uvjetom da su kriteriji jednostavni.	mogućnost zaključivanja na temelju raznovrsnih znanja, sintetiziranje i uočavanje tema koje se ponavljaju
Prezentacije	Bodovanje temeljeno na jednostavnim kriterijima brzo je i potencijalno pouzdano. Moguće je uključiti mjerenje sposobnosti odgovaranja na pitanja i vođenja rasprave.	provjeravaju pripremanje, razumijevanje, znanje, sposobnost, strukturiranja, činjenice i vještinu usmene komunikacije

Problemski zadaci	Bodovanje je brzo za lagane problemske zadatke. Složeni problemski zadaci i plan bodovanja teško se osmišljavaju. Kreativna, valjana rješenja od boljih studenata.	potencijal za mjerenje primjene, analize i strategije rješavanja problema
Projekti, grupni projekti	Grupni projekti omogućavaju mjerenje vještina i vođenja u timskom radu. Motivacija i timski rad visoki. Korist za učenje velika, posebice ako je reflektivno učenje jedan od kriterija. Testira metode i procese, ali i završne rezultate. Omogućuje mjerenje upravljanja projektom i vremenom.	- mogućnost provjere širokog niza praktičnih, analitičkih i interpretativnih vještina. - šira primjena znanja, razumijevanja i vještina na stvarne/ simulirane situacije.
Usmeni ispiti	Bodovanje može biti brzo, no potrebna je određena standardizacija postupka intervjuiranja da bi se osigurala pouzdanost i valjanost.	komunikacija, razumijevanje, kapacitet brzog razmišljanja pod pritiskom te poznavanje postupaka

Kod provjere znanja ispitna pitanja i metoda procjene znanja usklađene su sa zahtjevima ishoda učenja i očekivanom razinom postignuća studenta.