



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi

Profesor
Branko Jeren

4. ožujka 2013.



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – organizacijske i administrativne obavijesti

- sve obavijesti o predmetu na
URL predmeta: <http://www.fer.hr/predmet/sis2>
- osnovni podaci:
ECTS: 6.0

Predavanja: 4 sata tjedno tijekom 13 tjedana

Laboratorijske vježbe: 3×5 sati u pravovremeno
oglašenim terminima

Preduvjeti: Matematika 3 (Matematika 2 i Matematika 1)



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Signali i sustavi – organizacijske i administrativne obavijesti

Nositelji	Ured, zavod, telefon, e-mail	Konzultacije
Prof. dr. Branko Jeren, grupa P2	D120, ZESOI, 612 99 50 branko.jeren@unizg.hr	poslije predavanja
Prof. dr. Damir Seršić, grupa P1	D106, ZESOI, 612 99 73 damir.sersic@fer.hr	poslije predavanja
Nastavnici		
Doc. dr. Marko Subašić, grupa P4	D145, ZESOI, 612 99 40 marko.subasic@fer.hr	poslije predavanja
dr. Zvonko Kostanjčar, grupa P3	D107, ZESOI, 612 99 70 zvonko.kostanjcar@fer.hr	poslije predavanja



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – organizacijske i administrativne obavijesti

Administrativna tajnica	Ured, zavod, telefon, e-mail	Konzultacije
Gđa. Jasmina Zorko sve grupe	D144, ZESOI, 612 99 11 jasmina.zorko@fer.hr	P,S,P 10-10:15 u D144
Asistenti	Ured, zavod, telefon, e-mail	Konzultacije
dr. Zvonko Kostanjčar	D107, ZESOI, 612 99 70 zvonko.kostanjcar@fer.hr	petkom u 12 u D2
dr. Tomislav Petković	D162, ZESOI, 612 95 63 tomislav.petkovic.jr@fer.hr	
Juraj Petrović, mag. ing.	D114, ZESOI, 612 97 75 juraj.petrovic@fer.hr	
Kristian Skračić, mag. ing.	D114, ZESOI, 612 97 75 kristin.skracic@fer.hr	



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – preporučena literatura

- H. Babić: Signali i sustavi, 1996., elektronički oblik, <http://www.fer.hr/predmet/sis2>, (dijelom pokriva gradivo)
- T. Petković, B. Jeren i ostali: Signali i sustavi zbirka zadataka, 2004., elektronički oblik <http://www.fer.hr/predmet/sis2>

ili bilo koja od knjiga:

- B.P Lathi: Linear Systems and Signals, Oxford University Press, 2005.
- A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, H. Nawab: Signals and Systems, Prentice-Hall International, 1997.
- E.A.Lee, P. Varaiya: Structure and Interpretation of Signals and Systems, A. Wesley, 2003.



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Komentari iz studentskih anketa

Studentski komentar – 2010: *Jel gledate kad mafijaške filmove? Znete one razne scene mučenja? E pa upravo to ja proživljavam s ovim predmetom. Vi niste normalni. Zašto ste morali dati takav završni?! Treba mi 28,5 bodova i kako da to skupim?! Eto toliko. Kad vam je toliko stalo do ispunjavanja ankete, EVO VAM NA!!!!*

Studentski komentar – 2011: *Najorganiziraniji predmet od svih predmeta po FER2 programu. Svi ostali bi se trebali ugledati na primjer organizacije Signala i sustava. Žao mi je što mi je to zadnji kolegij koji sam trebao položiti, uz ovakvo izvođenje nastave, jasno i korektno ocjenjivanje nikad ne bih prestao sa obrazovanjem, iako sam već par puta razmišljao o ispisu s fakulteta.*



Signali i sustavi – poticaj na redoviti samostalni rad

Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Tell me and I will forget

Show me and I will remember

Involve me and I will understand

Step back and I will act

stara kineska - citirana u Google 1.410.000 puta



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – samostalni rad studenata

- svako predavanje dostupno na <http://www.fer.hr/predmet/sis2> tjedan dana prije predavanja
- potrebno je unaprijed pročitati predavanje što olakšava praćenje izlaganja i postavljanje eventualnih pitanja
- potrebno je dodatno proučiti preporučene riješene zadatke iz elektroničke zbirke T. Petković, B. Jeren i ostali: Signali i sustavi zbirka zadataka

Studentski komentar – 2011: *Najbolji predmet dosad. Prije svakog predavanja rješim zadatke za vježbu za isti tjedan i pogledam predavanja unaprijed. To mi pomaže u razumijevanju cjelokupnog gradiva. Najbolji recept za prolazak predmeta.*



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Domaće zadaće

- domaće zadaće u obliku kratkih testova putem sustava za udaljeno učenje
 - ukupno 10 domaćih zadaća od kojih svaka nosi 1 bod
 - testove moguće rješavati kada i gdje studentima odgovara
 - za svaku domaću zadaću će biti otvorena dva jednaka testa, prvi za vježbanje kojem je moguće pristupiti neograničeno mnogo puta, i drugi kojem se pristupa samo jednom unutar tjedan dana od zadavanja domaće zadaće i čiji bodovi se računaju kao bodovi te domaće zadaće
 - svaka domaća zadaća se sastoji od deset pitanja. Točan odgovor na pitanje nosi jedan bod, neodgovoreno pitanje nosi nula bodova, krivi odgovor na ABC pitalicu nosi -0,25 bodova dok krivi odgovor na DA/NE pitalicu nosi -0.5 bodova
 - konačan broj bodova po zadaći dobiva se tako da se broj postignutih bodova podijeli s 10
 - ne postoje nadoknade domaćih zadaća



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – laboratorijske vježbe

- laboratorijske vježbe su zamišljene da približe studenta problematici analize i simulacije sustava te pomognu boljem razumijevanju predavanog gradiva
- laboratorijske vježbe se održavaju u 3 pravovremeno oglašena terminima u trajanju od 5 školskih sati po terminu
- sve se vježbe temelje na primjeni programskog sustava MATLAB a uvjet za pohađanje vježbi je odslušani predmet iz vještina – MATLAB



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – laboratorijske vježbe

- studenti izvršavaju laboratorijske vježbe:
 - samostalno, u fakultetskim laboratorijima koji su otvoreni za studentski rad,
 - uz pomoć nastavnika/demonstratora u terminima koji će biti rezervirani po potrebi (Budući da se termini rezerviraju po potrebi studenti koji žele raditi pojedinu vježbu uz pomoć nastavnika/demonstratora moraju se za to prijaviti putem bezimenog sustava, koji neki zovu i SIS¹ (valjda studentski informacijski sustav), odnosno njegove podstranice Nastavne aktivnosti.
- studenti koji posjeduju potrebne programe mogu laboratorijske vježbe odraditi na svojim računalima izvan rezerviranih termina i laboratorija
- za sve vježbe studenti predaju prema uputama propisana izvješća o izvršenim laboratorijskim vježbama i ona su preduvjet za pristup međuispitu, završnom ispitu, odnosno ispitu na ispitnom roku

¹Mora da je to nešto jako važno, čim se zove SiS.



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – konzultacije petkom

- organizirane su neobvezne konzultacije petkom u 12 sati u dvorani D2,
- tijekom konzultacija rješavaju se unaprijed objavljeni zadaci, a zadatke rješavaju asistenti
- višegodišnja vrlo pozitivna iskustva vabe vas da koristite tu mogućnost



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Komentari iz studentskih anketa - uzimamo ih ozbiljno

Studentski komentar – 2010: *Prije svega, svaka Vam čast na mailu vezanom uz misljenje studenata o strukturi predmeta sljedece godine. Lijepo je znati da Vas zanima naše mišljenje i nadam se da će ga što više studenata iskazati. Osobno (o tome sam Vam već pisao) ne vidim apsolutno niti jednu prednost ispita na zaokruživanje osim eventualno brzine ispravljanja. Ne pokazuje se pravo znanje studenta jer mnogi gube bodove na glupim greškama, a razumiju ono što je bitno u gradivu (iako valja priznati da su zadaci prilično mali tako da su i studenti neoprezni te glupo griješe.) U svakom slučaju, pisana rješenja puno bolje pokazuju pravo znanje studenta, a po meni bi bilo dobro da uvedete i usmeni premda mi je jasno da je jako puno studenata na kolegiju i da to nije lako izvesti. U svakom slučaju, Vi ste mi ostali kao ljudi koji su brižni prema studentima i uistinu ste nam kroz cijeli semestar maksimalno izlazili u susret. Ugodno ljeto i lijep pozdrav, xxxx xxxx.*



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Polaganje predmeta kroz kontinuiranu provjeru znanja

- moguće prikupiti ukupno 100 bodova
- studentske aktivnosti i postignuti rezultati se boduju na slijedeći način:

Bodovanje na predmetu (kontinuirana provjera znanja)

	Prag	Bodova
Laboratorijske vježbe	predana SVA izvješća (100 %)	–
Domaće zadaće	–	10
Međuispit	23 boda (51,11 %)	45
Završni ispit	23 boda (51,11 %)	45

- za polaganje predmeta kroz kontinuiranu provjeru potrebno je:
 - predati izvješća s laboratorijskih vježbi,
 - postići barem 51,11% bodova na međuispitu
 - postići barem 51,11% bodova na završnom ispitu
 - postići barem 51 bod sveukupno



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Polaganje predmeta kroz ispitni rok

- student koji nije položio predmet kroz kontinuiranu provjeru znanja može pristupiti ispitu iz cijelog gradiva predmeta
- preduvjet za pristupanju ispitu su predana SVA izvješća s laboratorijskih vježbi
- moguće prikupiti ukupno 100 bodova

Bodovanje na predmetu (kontinuirana provjera znanja)

	Prag	Bodova
Laboratorijske vježbe	predana SVA izvješća (100 %)	–
Pismeni ispit	51 bod (51%)	100

- za polaganje predmeta kroz ispitni rok potrebno je postići barem 51% bodova iz pismenog ispita



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Ocjenjivanje

- studentima koji su zadovoljili uvjete za prolaz na kontinuiranoj provjeri znanja ili na ispitnom roku ocjena se određuje prema sljedećoj tablici:

Ocjenjivanje na predmetu

Ocjena	Raspon bodova
izvrstan (5)	87-100
vrlo dobar (4)	75-87
dobar (3)	63-75
dovoljan (2)	51-63
nedovoljan (1)	0-51

- granični bodovi između ocjena ulaze u višu ocjenu.



Prepoznaju nas

Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor

Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti



Sveučilište u Zagrebu

Na temelju odredbi Pravilnika o dodjeli Nagrade za najbolji e-kolegij, na prijedlog Ocjenjivačkoga suda za dodjelu Nagrade za najbolji e-kolegij, Povjerenstvo za e-učenje Sveučilišta u Zagrebu na sjednici održanoj 28. listopada 2011. donijelo je odluku da se

NAGRADA

ZA MULTIMEDIJSKE SADRŽAJE U E-KOLEGIJU NA SVEUČILIŠTU
U ZAGREBU U AKADEMSKOJ GODINI 2010./2011.

dodijeli za kolegij

SIGNALI I SUSTAVI

AUTORI: prof. dr. sc. Branko Jeren (*nositelj kolegija*),
prof. dr. sc. Damir Seršić (*nositelj kolegija*),
doc. dr. sc. Marko Subašić,
dr. sc. Zvonko Kostanjčar,
dr. sc. Tomislav Petković
i Ana Sović, dipl. ing.

s Fakulteta elektrotehnike i računarstva

Klasa: 602-04/11-28/4
Ur. broj: 380-011/048-11-7
Zagreb, 3. studenoga 2011.

PREDSEDNIK POVJERENSTVA
ZA E-UČENJE SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

PROF. DR. SC. KRISTIJAN VLAHOVIČEK

REKTOR

PROF. DR. SC. ALEKSA BJELIŠ



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Zašto predmet Signali i sustavi

- predmet Signali i sustavi je temeljni predmet za moderni studij računarstva, komunikacija, elektronike, automatike, električnih strojeva
- ovaj predmet postaje temeljni predmet i u studiju strojarstva, geologije, ekonomije, društva



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Signali i sustavi na drugim sveučilištima

- University of California, Berkeley (20 nobelovaca)
- dva predmeta Signala i sustava
 - EE20N – Structure and Interpretation of Signals and Systems
 - EE120 – Signals and Systems



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY²: Sample Curriculum for Option III: Computer Systems

- Computer Systems (Option III): For students interested in machine architecture and logic design, operating systems, database systems, programming systems and languages, or digital devices and circuits.

YEAR	III: Computer Systems	
	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Science (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	EE 20N (4 units)
	CS 61C (4 units)	EE 40 (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (4 units)
JUNIOR	Math 55 or CS 70 (4 units)	EE 120 (4 units)
	EE 141 (4 units)	CS 162 (4 units)
	CS 150 (5 units)	E 190 (3 units)
	Humanities (3 units)	Elective (4 units)
SENIOR	CS 152 (5 units)	Electives (11 units)
	CS 164 (4 units)	
	Electives (3 units)	
	Humanities (3 units)	

III: Computer Systems

CS61A. The Structure and Interpretation of Computer Programs.
CS61B. Data Structures.
CS61C. Machine Structures
CS150. Components and Design Techniques for Digital Systems.
CS 152. Computer Architecture and Engineering.
CS162. Operating Systems and System Programming.
CS164. Programming Languages and Compilers.
EE 20N. Structure and Interpretation of Systems and Signals.
EE 40. Introduction to Microelectronic Circuits.
EE 120. Signals and Systems.
EE 141. Introduction to Digital Integrated Circuits.
E190 Technical Communication

- u programu EE20N i EE120 !!!

²<http://www.eecs.berkeley.edu/Programs/Notes/Content/Chapter4.pdf>



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY³: Sample Curricula for Option I

- Electronics (Option I): For students interested in integrated circuits, including fabrication technology, solid state devices, analog and digital circuit analysis and design, VLSI design, and computer-aided design and manufacturing; and for students interested in microelectromechanical systems, electromagnetics, acoustics, optoelectronics, plasmas, cryoelectronics, and antennas and propagation.

YEAR	IA: Electronics		IB: Integrated Circuits		IC: Physical Electronics	
	Fall	Spring	Fall	Spring	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)
	EE 20N (4 units)	EE 40 (4 units)	EE 20N (4 units)	EE 40 (4 units)	EE 20N (4 units)	EE 40 (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
JUNIOR	EE 105 (4 units)	EE 130 (4 units)	EE 105 (4 units)	EE 130 (4 units)	EE 105 (4 units)	EE 130 (4 units)
	EE 117 (4 units)	EE 140 or 141 (4 units)	EE 117 (4 units)	EE 140/141 (4 units)	EE 117 (4 units)	CS 150 (5 units)
	CS 61C (4 units)	CS 150 (5 units)	CS 61C (4 units)	CS 150 (5 units)	CS 61C (4 units)	E 190 (3 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)	
SENIOR	EE 143 (4 units)	Stat 134/EE 126 (3 units)	EE 143 (4 units)	Stat 134/EE 126 (3 units)	Physics 137A (4 units)	Stat 134/EE 126 (3 units)
	EE 120 (4 units)	Electives (4 units)	EE 120 (4 units)	EE 142 (4 units)	EE 140 or 141 (4 units)	
	Humanities (4 units)	Engin. Electives (4 units)	Humanities (3 units)	CS 152 (5 units)	EE 120 (4 units)	EE 143 (4 units)
		Electives (3 units)		Electives (3 units)	Humanities (3 units)	Humanities (4 units)

- u programu EE20N i EE120 !!!

³<http://www.eecs.berkeley.edu/Programs/Notes/Content/Chapter4.pdf>



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curricula for Option I, continued

YEAR	ID: Microelectromechanical		IE: Semiconductor Manufacturing		IF: Power Electronics	
	Fall	Spring	Fall	Spring	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	EE 20N (4 units)	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)
	E 45 (4 units)	EE 40 (4 units)	EE 40 (4 units)	EE 20N (4 units)	EE 20N (4 units)	EE 40 (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
JUNIOR	Physics 7C (4 units)	EE 130 (4 units)	EE 105 (4 units)	EE 130 (4 units)	EE 105 (4 units)	EE 120 (4 units)
	EE 105 (4 units)	EE 140/141 (4 units)	EE 117 (4 units)	EE 140/141 (4 units)	EE 117 (4 units)	EE 130 (4 units)
	CS 61C (4 units)	E 36 (2 units)	CS 61C (3 units)	CS 150 (5 units)	CS 61C (4 units)	CS 150 (5 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (4 units)	E 190 (3 units)		E 190 (3 units)	Humanities (3 units)
SENIOR	EE 120 (4 units)	EE 126 (4 units)	EE 120 (4 units)	Stat 134 (3 units)	EE 113 (4 units)	Stat 134/EE 126 (3 units)
	EE 143 (4 units)	EE 145A (4 units)	EE 143 (4 units)	Electives (9 units)	EE 143 (4 units)	
	Humanities (3 units)	CE 130 (3 units)	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)	Humanities (4 units)	EE 140/141 (4 units)
	Electives (3 units)	Electives (3 units)	Chem E 179 (3 units)		Humanities (4 units)	ME 229 (3 units)

- u programu EE20N i EE120 !!!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curricula for Option I – Electronics

YEAR	IA: Electronics	
	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)
	EE 20N (4 units)	EE 40 (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
JUNIOR	EE 105 (4 units)	EE 130 (4 units)
	EE 117 (4 units)	EE 140 or 141 (4 units)
	CS 61C (4 units)	CS 150 (5 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)
SENIOR	EE 143 (4 units)	Stat 134/EE 126 (3 units)
	EE 120 (4 units)	Electives (4 units)
	Humanities (4 units)	Engin. Electives (4 units)
		Electives (3 units)

IA: Electronics

CS 61A. Structure and Interpretation of Computer Programs
 CS 61B. Data Structures
 CS 61C. Machine Structures
 CS 150. Components and Design Techniques for Digital Systems
 EE 20N. Structure and Interpretation of Systems and Signals
 EE 40. Introduction to Microelectronic Circuits
 EE 105. Microelectronic Devices and Circuits
 EE 117. Electromagnetic Fields and Waves
 EE 120. Signals and Systems
 EE 126. Probability and Random Processes
 EE 130. Integrated-Circuit Devices
 EE 140. Linear Integrated Circuits
 EE 141. Introduction to Digital Integrated Circuits
 EE 143. Microfabrication Technology

- u programu EE20N i EE120 !!!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curricula for Option II

- Communications, Networks, and Systems (Option II): For students with interests in networks, control, robotics, digital and analog communications, computer networks, signal processing, systems design and optimization, or power systems planning and operation; or for students with an interest in biology or medicine as well as electrical engineering, including biological sensors and signals, signal and image processing, and analysis and modeling of biological systems.

YEAR	IIA: Communications		IIB: Bioelectronics		IIC: Circuits and Systems	
	Fall	Spring	Fall	Spring	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)	Chem 1A (4 units)	Chem 3A & 1B (4 units)	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)	CS 61A (4 units)	Physics 7A (4 units)	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)	Bio 1A (4 units)	Bio 1B (4 units)	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)
	EE 20N (4 units)	EE 126 (4 units)	Physics 7B (4 units)	EE 20N (4 units)	EE 20N (4 units)	EE 40 (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)	CS 61B (4 units)	EE 40 (4 units)	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)
JUNIOR	EE 40 (4 units)	EE 118/122 (3 or 4 units)	EE 12x/117 (3 or 4 units)	EE 105 (4 units)	EE 126 (4 units)	EE 118/122 (3 or 4 units)
	EE 120 (4 units)	EE 121 (4 units)	EE 120 (4 units)	E 153 (3 units)	EE 120 (4 units)	EE 105 (4 units)
	CS 61C (4 units)	EE 117 (4 units)	CS 61C (4 units)	E 190 (3 units)	CS 61C (4 units)	EE 121 (4 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)
SENIOR	CS 150 (5 units)	EE 12x (4 units)	Stat 134 or EE 126 (4 units)	EE 129 (3 units)	CS 150 (5 units)	EE 142 (4 units)
	EE 12x (3 units)	Humanities (3 units)	EE 145L (3 units), EE 145B (4 units)		EE 140 or 141 (4 units)	EE 140 or 141 (4 units)
	CS 170 (4 units)	Elective	Elective	EE 145M (3 units)	EE 12x (3 or 4 units)	EE 12x (3 or 4 units)
	Humanities (3 units)	Elective	Humanities (4 units)	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)

- u programu EE20N i EE120 !!!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curricula for Option II, continued

YEAR	IIB: Communications, accelerated		IIE: Robotics & Mechatronics	
	Fall	Spring	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Physics H7A (4 units)	Physics H7B (4 units)	Chem 1A (4 units)	Physics 7B (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61 B (4 units)	Physics 7A (4 units)	CS 61A (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Physics H7C (4 units)	EE 122 (3 units)	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	EE 20N (4 units)	EE 120 (4 units)	Physics 7C (4 units)	EE 20N (4 units)
	EE 40 (4 units)	EE 126 (4 units)	CS 61B	EE 40 (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
JUNIOR	EE 105 (4 units)	CS 150 (5 units)	EE 117 (4 units)	EE 105 (4 units)
	CS 61C (4 units)	EE 117 (4 units)	EE 120 (4 units)	EE145M (3 units)
	EE 121 (4 units)	EE 118 (3 units)	CS 61C (4 units)	CS150 (5 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (4 units)	E 190 (3 units)	Humanities (4 units)
SENIOR	EE 140 (4 units)	EE 142 (4 units)	EE 125 (4 units)	EE 126 (4 units)
	EE 12x (4 units)	EE 12x (4 units)	EE 128 (4 units)	CS 188 (4 units)
	CS 170 (4 units)	Math 104/110 (4 units)	EE145L (3 units)	EE 192 (4 units)
	Humanities (3 units)		Humanities (4 units)	Humanities (4 units)

- u programu EE20N i EE120 !!!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curricula for Option II – Communications

YEAR	IIA: Communications	
	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Chem 1A (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	Physics 7C (4 units)
	EE 20N (4units)	EE 126 (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)
JUNIOR	EE 40 (4 units)	EE 118/122 (3 or 4 units)
	EE 120 (4 units)	EE 121 (4 units)
	CS 61C (4 units)	EE 117 (4 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)
SENIOR	CS 150 (5 units)	EE 12x (4 units)
	EE 12x (3 units)	Humanities (3 units)
	CS 170 (4 units)	Elective
	Humanities (3 units)	Elective

IIA: Communications

CS61A. The Structure and Interpretation of Computer Programs.
CS61B. Data Structures.
CS61C. Machine Structures
CS150. Components and Design Techniques for Digital Systems.
CS170. Efficient Algorithms and Intractable Problems.
EE 20N. Structure and Interpretation of Systems and Signals.
EE 40. Introduction to Microelectronic Circuits.
EE 117. Electromagnetic Fields and Waves.
EE118. Introduction to Optical Communication Systems and Networks.
EE 120. Signals and Systems.
EE121. Introduction to Digital Communication Systems.
EE 122. Introduction to Communication Networks.

- u programu EE20N i EE120 !!!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curricula for Option II – Communications, accelerated

YEAR	IIB: Communications, accelerated	
	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics H7A (4 units)	Physics H7B (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61 B (4 units)
SOPHOMORE	Humanities (4 units)	Humanities (4 units)
	Physics H7C (4 units)	EE 122 (3 units)
	EE 20N (4 units)	EE 120 (4 units)
JUNIOR	EE 40 (4 units)	EE 126 (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (4 units)
	EE 105 (4 units)	CS 150 (5 units)
	CS 61C (4 units)	EE 117 (4 units)
SENIOR	EE 121 (4 units)	EE 118 (3 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (4 units)
	EE 140 (4 units)	EE 142 (4 units)
	EE 12x (4 units)	EE 12x (4 units)
	CS 170 (4 units)	Math 104/110 (4 units)
	Humanities (3 units)	

IIB: Communications, accelerated

CS61A. The Structure and Interpretation of Computer Programs.
CS61B. Data Structures.
CS61C. Machine Structures
CS150. Components and Design Techniques for Digital Systems.
CS170. Efficient Algorithms and Intractable Problems.
EE 20N. Structure and Interpretation of Systems and Signals.
EE 40. Introduction to Microelectronic Circuits.
EE105. Microelectronic Devices and Circuits.
EE 117. Electromagnetic Fields and Waves.
EE118. Introduction to Optical Communication Systems and Networks.
EE 120. Signals and Systems.
EE121. Introduction to Digital Communication Systems.
EE 122. Introduction to Communication Networks.
EE 126. Probability and Random Processes.
EE 140. Linear Integrated Circuits.
EE 142. Integrated Circuits for Communications.

- u programu EE20N i EE120 !!!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Iz studentske ankete šk. god. 2010/2011

- “Za studij Računarstva potpuno besmislen predmet na koji smo bili natjerani potrošiti jako veliku količinu vremena. Tužno je da je jedan od najtežih ispita na fakultetu za buduće PROGRAMERE ispit koji nema nikakvog doticaja sa budućom strukom. Razmotrite da buduće generacije Računaraca oslobodite ovog potračenog vremena i predmet ostavite elektrotehničarima.”
- “Ovaj kolegij je totalno bezpotreban na R-smijeru i totalno mi je pokvario dozvljaj ovoga semestra. Sve ostale predmete radio sam s voljom i lakse sam i ucio, no ovog sam ucio na silu i mucio se. Smatram da je uz opsezno i komplicirano gradivo, prag od 41 boda na ispitima vrlo tezak za skupiti za nekoga koga to pogotov ne zanima. Bolje bi bilo umjesto ovakvog predmeta recimo ubaciti Objektno programiranje.”



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

UC BERKELEY: Sample Curriculum for Option IV: Computer Science

- Computer Science (Option IV): For students interested in design and analysis of algorithms, complexity theory and other theoretical topics, artificial intelligence, or computer graphics.

Year	IV: Computer Science	
	Fall	Spring
FRESHMAN	Math 1A (4 units)	Math 1B (4 units)
	Science (4 units)	Physics 7A (4 units)
	CS 61A (4 units)	CS 61B (4 units)
	Humanities (4 units)	Humanities (3 units)
SOPHOMORE	Math 53 (4 units)	Math 54 (4 units)
	Physics 7B (4 units)	Math 55 or CS 70 (4 units)
	CS 61C (4 units)	EE 20N (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)
JUNIOR	Physics 7C (4 units)	CS 164 (4 units)
	EE 40 (4 units)	CS 170 (4 units)
	CS 162 (4 units)	Engineering (4 units)
	E 190 (3 units)	Humanities (3 units)
SENIOR	CS 169 (4 units)	CS 150 (5 units)
	Engineering (4 units)	Engineering (4 units)
	Humanities (3 units)	Humanities (3 units)
	Elective (4 units)	Elective (3 units)

IV: Computer Science

CS61A. The Structure and Interpretation of Computer Programs.
CS61B. Data Structures.
CS61C. Machine Structures
CS70. Discrete Mathematics and Probability Theory.
CS150. Components and Design Techniques for Digital Systems.
CS162. Operating Systems and System Programming.
CS164. Programming Languages and Compilers.
CS169. Software Engineering.
CS170. Efficient Algorithms and Intractable Problems.
EE 20N. Structure and Interpretation of Systems and Signals.
EE 40. Introduction to Microelectronic Circuits.
E190 Technical Communication

- FER studenti RAČUNARSTVA MOTIVIRAJTE se. Dajte si truda i pogledajte

<http://ptolemy.eecs.berkeley.edu/eecs20/>



Signali i sustavi

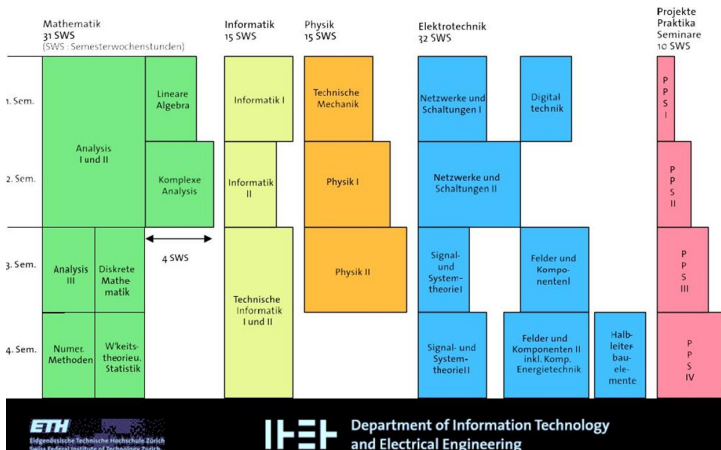
školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Signali i sustavi na drugim sveučilištima

- ETH – Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich



Slika 1: ETH



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor

Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – poticaj na redoviti rad

- zamolba i preporuka: molimo svakako ponoviti savladano gradivo Mat3 ali i Mat1 i Mat2

Matematika 1

Realni brojevi i funkcije jedne varijable. Matrice i linearni sustavi. Diferencijalni i integralni račun.

Matematika 2 Vektorska algebra i analitička geometrija prostora. Diferencijalni račun funkcija više varijabla. Diferencijalne jednačbe.

Matematika 3E Uvodi se Fourierova analiza, Laplaceova i Z-transformacija s primjenama. Proučavaju se svi važni pojmovi vektorske analize, te krivuljni i plošni integral zajedno s Teorem o divergenciji i Stokesovom formulom.

Matematika 3R Izučavaju se Fourierov red te Fourierova i Laplaceova transformacija, i primjene. Upoznaju se pojmovi i metode kombinatorike, s uvodom u diferencijske jednačbe. Opisuje se modeliranje problema diskretne matematike s pomoću grafova.

Signali i sustavi

Signali kao funkcije. Sustavi kao funkcije. Memorijski sustavi. Model sustava s varijablama stanja. Diskretni i kontinuirani signali. Odzivi linearnih diskretnih sustava. Odzivi linearnih kontinuiranih sustava. Prijenosne funkcije i frekvencijske karakteristike. z i Laplaceova transformacija. Temeljne strukture u realizaciji linearnih sustava. Frekvencijska analiza vremenski kontinuiranih signala. Frekvencijska analiza vremenski diskretnih signala. Svojstva Fourierove transformacije diskretnih signala. Digitalna obradba kontinuiranih signala. Diskretna Fourierova transformacija.



Signali i sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administrativne
obavijesti

Signali i sustavi – poticaj na redoviti rad

Ljetni semestar školske godine 2012/13, grupa P4

	Pon 4.3.	Uto 5.3.	Sri 6.3.	Čet 7.3.	Pet 8.3.
7:00					
8:00			8:00 - 10:00 [B4] Signali i sustavi (P4)		
9:00					
10:00	10:00 - 12:00 [D2] Inženjerska ekonomika (P4)	10:00 - 12:00 [A302] Vjerojatnost i statistika (P4)		10:00 - 12:00 [A302] Vjerojatnost i statistika (P4)	
11:00					
12:00			12:00 - 13:00 [A111] Vjerojatnost i statistika (A4)		
13:00					
14:00	14:00 - 16:00 [B4] Signali i sustavi (P4)		14:00 - 16:00 [A111] Energetika i tehnologije (P4)		14:00 - 16:00 [A111] Energetika i tehnologije (P4)
15:00			16:00 - 18:00 [A302] Elektromagnetska polja (P4)	16:00 - 18:00 [A302] Elektromagnetska polja (P4)	
16:00				16:00 - 18:00 [D260] Baze podataka (P4)	
17:00					
18:00					
19:00					
20:00					



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – poticaj na redoviti samostalni rad

$6 \text{ ECTS} \times 30 \text{ sati/ECTS} = 180 \text{ sati}$	ukupna satnica
$4 \text{ sata/tjedno} \times 13 \text{ tjedana} = 52 \text{ sati}$	opterećenje predavanjima
$5 \times 3/4 \text{ sata} \times 3 \text{ termina} = 12 \text{ sati}$	opterećenje laboratorijem
$1 \text{ sat} \times 12 \text{ tjedana} = 12 \text{ sati}$	opterećenje konzultacijama
$2.5 \text{ sata} \times 2 \text{ termina} = 5 \text{ sati}$	opterećenje ispitima
$180 \text{ sati} - 81 \text{ sati} = 99 \text{ sati}$	samostalni rad
$(99 \text{ sati}) / (14 \text{ tjedana}) = 7 \text{ sati/tjedno}$	tjedni samostalni rad 📱

- potrebno: 7 sati/tjedno
- odgovori studenata u anketama⁴: 4-6 sati/tjedno

⁴U trociklusnoj organizaciji!



Signali i
sustavi

školska godina
2012/2013
Cjelina 0.

Profesor
Branko Jeren

Organizacijske
i administra-
tivne
obavijesti

Signali i sustavi – poticaj na redoviti samostalni rad

*Satisfaction does not come with
achievement, but with effort.
Full effort is full victory.*

Mahatma Gandhi