



Semestar 1		
Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni obavezni predmeti		
P: Marija Krstinić P: Zoran Vulelija A: dr.sc. Ivana Špiranec prof. visoke škole A: Marija Krstinić A: Zoran Vulelija	Engleski jezik u elektrotehnici 1	ECTS:3
P: Diana Šaponja-Milutinović dipl.ing.fiz., pred. P: prof.vis.šk. Ivica Levanat P: Alemka Knapp A: Alemka Knapp A: prof.vis.šk. Ivica Levanat A: Diana Šaponja-Milutinović dipl.ing.fiz., pred.	Fizika	ECTS:6
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura I	ECTS:1
P: Luka Marohnić P: mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač P: Ivica Vuković P: dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Ivica Vuković A: Luka Marohnić A: dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač	Matematika I	ECTS:7
P: mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač P: dipl.ing.el. Vladimir Šimović P: Davor Šterc L: mr.sc. Darko Lukša dipl.ing L: dr.sc. Ivan Lujo viši predavač A: dipl.ing.el. Vladimir Šimović L: dipl.ing.el. Vladimir Šimović A: izv.prof.dr.sc. Srđan Skok A: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. L: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.	Osnove elektrotehnike	ECTS:9
P: dr. sc. Mladen Sokele viši predavač P: Trpimir Alajbeg L: Petar Jandrić	Primjena osobnih računala u elektrotehnici	ECTS:4

Semestar 2		
Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni obavezni predmeti		
P:mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač P:dipl.ing.el. Vladimir Šimović A:mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač L:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing L:mr.sc. Krunoslav Martinčić L: Tomislav Đuran , dipl. ing. L:mr.sc. Zoran Kovačević predavač L:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A:dipl.ing.el. Vladimir Šimović L:dipl.ing.el. Vladimir Šimović L: Robert Herčeki A: Petar Tomljanović L: Petar Tomljanović L: Frane Brkić	Elektricitet i magnetizam	ECTS:8
P:dr.sc. Aleksandar Kiričenko P:mr.sc. Krunoslav Martinčić P: Željko Stojanović A: Željko Stojanović L: Željko Stojanović A:mr.sc. Krunoslav Martinčić L:mr.sc. Krunoslav Martinčić L: Saša Stojanović A:dr.sc. Aleksandar Kiričenko L:dr.sc. Aleksandar Kiričenko L: Robert Herčeki	Elektroničke komponente	ECTS:6
Nositelj predmeta nije poznat	Engleski jezik u elektrotehnici 2	ECTS:3
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura II	ECTS:1
P: Luka Marohnić P:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač P: Ivica Vuković P:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Ivica Vuković A: Luka Marohnić A:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač	Matematika II	ECTS:8
P:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing P:dr.sc. Aleksandar Kiričenko A:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing L:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing A:dr.sc. Aleksandar Kiričenko L:dr.sc. Aleksandar Kiričenko L: Robert Herčeki	Mjerenja u elektrotehnici	ECTS:6



Semestar 3		
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni obavezni predmeti		
P: Željko Stojanović L: Željko Stojanović L: Saša Stojanović L: dr.sc. Aleksandar Kiričenko L: Robert Herčeki A: Željko Stojanović A: dr.sc. Aleksandar Kiričenko	Analogni sklopovi	ECTS:6
P: Goran Vujisić L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. L: Goran Vujisić L: Ivan Šulekić dipl.ing.el.	Elementi automatizacije	ECTS:5
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura III	ECTS:1
P: Trpimir Alajbeg L: Trpimir Alajbeg L: dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.	Tehničko dokumentiranje	ECTS:4
P: mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač A: Tomislav Đuran , dipl. ing. L: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: Stjepan Tvorić L: Stjepan Tvorić	Transformatori i el. rotacijski strojevi	ECTS:5
P: mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač P: Luka Marohnić P: dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Luka Marohnić A: dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač	Vjerojatnost i statistika	ECTS:3
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni izborni predmeti		
P: dr.sc. Ivan Lujo viši predavač P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: dr.sc. Ivan Lujo viši predavač L: dr.sc. Ivan Lujo viši predavač A: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	LabView grafičko programiranje	ECTS:4
P: Frane Brkić A: dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A: Frane Brkić	Materijali u elektrotehnici	ECTS:4
P: dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A: dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.	Tehnička mehanika	ECTS:4
Energetska elektrotehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P: mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač A: mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač A: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: Stjepan Tvorić	Električni strojevi I	ECTS:5
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura III	ECTS:1
P: Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović A: Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović	Sklopni aparati	ECTS:4

P: Ivor Marković , mag. ing. P: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: Tomislav Đuran , dipl. ing. L: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: Ivor Marković , mag. ing. L: Ivor Marković , mag. ing. A: Stjepan Tvorić L: Stjepan Tvorić	Transformatori	ECTS:5
P:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač P: Luka Marohnić P:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Luka Marohnić A:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač	Vjerojatnost i statistika	ECTS:3
Energetska elektrotehnika - izvanredni izborni predmeti		
P: Željko Stojanović L: Željko Stojanović L: Saša Stojanović A:dr.sc. Aleksandar Kiričenko L:dr.sc. Aleksandar Kiričenko	Elektronički sklopovi	ECTS:5
P:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Đuran , dipl. ing. A:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač L:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač A: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	LabView grafičko programiranje	ECTS:4
P: Frane Brkić A:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A: Frane Brkić	Materijali u elektrotehnici	ECTS:4
P:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.	Tehnička mehanika	ECTS:4
P: Trpimir Alajbeg L: Trpimir Alajbeg L:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.	Tehničko dokumentiranje	ECTS:4
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P: Željko Stojanović L: Željko Stojanović L: Saša Stojanović L:dr.sc. Aleksandar Kiričenko L: Robert Herčeki A: Željko Stojanović A:dr.sc. Aleksandar Kiričenko	Analogni sklopovi	ECTS:6
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura III	ECTS:1
P:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L: Vjeron Šimunić A:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač	Signali i procesi	ECTS:6
P: Trpimir Alajbeg L: Trpimir Alajbeg L:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.	Tehničko dokumentiranje	ECTS:4
P:mr.sc. Dubravko Žigman viši predavač L:mr.sc. Dubravko Žigman viši predavač	Uvod u mrežne tehnologije	ECTS:5



L: Vedran Tadić struč.spec.ing.techn.inf.		
P:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač P: Luka Marohnić P:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Luka Marohnić A:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač	Vjerojatnost i statistika	ECTS:3
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač A:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač L:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač	LabView grafičko programiranje	ECTS:4
P: Željko Stojanović A: Željko Stojanović	Linearne i nelinearne mreže	ECTS:4
P: Frane Brkić A:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A: Frane Brkić	Materijali u elektrotehnici	ECTS:4



Semestar 4		
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni obavezni predmeti		
P: Goran Vujisić L:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. A: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. A: Goran Vujisić L: Goran Vujisić A: Ivan Šulekić dipl.ing.el. L: Ivan Šulekić dipl.ing.el.	Automatsko upravljanje	ECTS:6
P:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač A:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L: Frane Brkić	Digitalni sklopovi	ECTS:5
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura IV	ECTS:1
P:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. A:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Mario Lučan	Procesna mjerenja	ECTS:5
P: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. L: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.	Programiranje	ECTS:5
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni izborni predmeti		
P: Željko Stojanović A: Željko Stojanović A: Neven Čobanov	Energetska elektronika	ECTS:5
P: Ivica Vuković P:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Ivica Vuković A:dr. sc. Anđa Valent viši predavač	Numerička matematika	ECTS:5
Energetska elektrotehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P: Goran Vujisić L:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. A: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. A: Goran Vujisić L: Goran Vujisić A: Ivan Šulekić dipl.ing.el. L: Ivan Šulekić dipl.ing.el.	Automatsko upravljanje	ECTS:6
P:mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač A: Tomislav Đuran , dipl. ing. L: Tomislav Đuran , dipl. ing. L: Ivor Marković , mag. ing. L: Marko Babić	Električni strojevi II	ECTS:6
P:Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović A: Ivor Marković , mag. ing. K: Ivor Marković , mag. ing. A:Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović K:Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović	Elektroenergetska postojenja	ECTS:7
P: Željko Stojanović A: Željko Stojanović A: Neven Čobanov	Energetska elektronika	ECTS:5
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura IV	ECTS:1



Energetska elektrotehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. A:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Mario Lučan	Procesna mjerenja	ECTS:5
P: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. L: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.	Programiranje	ECTS:5
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač A:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L: Frane Brkić	Digitalni sklopovi	ECTS:5
P:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. A:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač L:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač	Informacije i kodiranje	ECTS:5
A: Boris Metikoš ,prof.	Kineziološka kultura IV	ECTS:1
P: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. L: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.	Programiranje	ECTS:5
P:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. A:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. L:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. L: Siniša Lacković struč.spec.ing.el.	Vodovi i antene	ECTS:5
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni izborni predmeti		
P: Ivica Vuković P:dr. sc. Anđa Valent viši predavač A: Ivica Vuković A:dr. sc. Anđa Valent viši predavač	Numerička matematika	ECTS:5
P: Mirko Jukl	Radarski sklopovi E	ECTS:5



Semestar 5		
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni obavezni predmeti		
P:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. P: Goran Vujisić A:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. L:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. A: Goran Vujisić L: Goran Vujisić	Digitalno upravljanje	ECTS:5
P:mr.sc. Davor Gadže A:mr.sc. Davor Gadže K:mr.sc. Davor Gadže L:mr.sc. Davor Gadže L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Elektromotorni pogoni	ECTS:6
P:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Ivica Vlašić L: Mario Lučan	Procesna računala	ECTS:5
P:mr.sc. Davor Gadže P:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred A:mr.sc. Davor Gadže L:mr.sc. Davor Gadže A:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred L:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred	Sustavi automatizacije	ECTS:6
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni izborni predmeti		
P: Marko Miletić L: Marko Miletić L: Robert Herčeki	Elektronička računala i računalna oprema	ECTS:4
P:mr.sc. Davor Gadže L:mr.sc. Davor Gadže L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Izvođenje elektrotehničkih postrojenja E	ECTS:6
Energetska elektrotehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. A: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Elektroenergetske mreže E	ECTS:5
P: Ivor Marković , mag. ing. P: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: Tomislav Đuran , dipl. ing. K: Tomislav Đuran , dipl. ing. L: Tomislav Đuran , dipl. ing. A: Ivor Marković , mag. ing. K: Ivor Marković , mag. ing. L: Ivor Marković , mag. ing.	Elektromotorni pogoni EE	ECTS:6
P:dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el. P: Tomislav Đuran , dipl. ing. L:dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el. L: Tomislav Đuran , dipl. ing.	Instalacije i rasvjeta E	ECTS:4
P: Zvonimir Meštrović mag. ing. A: Zvonimir Meštrović mag. ing. L: Zvonimir Meštrović mag. ing.	Obnovljivi izvori energije	ECTS:6
P:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Ivica Vlašić L: Mario Lučan	Procesna računala	ECTS:5
Energetska elektrotehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:mr.sc. Davor Gadže L:mr.sc. Davor Gadže	Izvođenje elektrotehničkih postrojenja E	ECTS:6



L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.		
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P: Marko Miletić L: Marko Miletić L: Robert Herčeki	Elektronička računala i računalna oprema	ECTS:4
P:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Ivica Vlašić L: Mario Lučan	Procesna računala	ECTS:5
P:mr.sc. Krunoslav Martinčić A:mr.sc. Krunoslav Martinčić L:mr.sc. Krunoslav Martinčić L: Siniša Lacković struč.spec.ing.el.	Radiokomunikacijski uređaji i sustavi E	ECTS:4
P:mr.sc. Krunoslav Martinčić L:mr.sc. Krunoslav Martinčić	Visokofrekvencijska i mikrovalna elektronika	ECTS:5
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. L:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. L: Petar Jandrić	Digitalna obradba signala	ECTS:5
P:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. A:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. A: Siniša Lacković struč.spec.ing.el. L: Siniša Lacković struč.spec.ing.el.	Mobilne radiokomunikacije	ECTS:5
P:v.pred. Aleksander Radovan , dipl. ing. P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. K:v.pred. Aleksander Radovan , dipl. ing. L:v.pred. Aleksander Radovan , dipl. ing. K: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	Objektno orijentirano programiranje	ECTS:5
P:Mr.sc. Vladimir Lebinac dipl.ing. A:Mr.sc. Vladimir Lebinac dipl.ing. L:Mr.sc. Vladimir Lebinac dipl.ing.	Telekomunikacijske mreže E	ECTS:5
P:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. A:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Uređaji i sustavi upravljanja E	ECTS:5



Semestar 6		
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni obavezni predmeti		
P:mr.sc. Davor Gadže L: Boris Peša L: Mario Ličanin L: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. L: Ivan Šulekić dipl.ing.el.	Automatizacija postrojenja	ECTS:6
P:mr.sc. Branimir Preprotić dipl. inž. stroj. A:mr.sc. Branimir Preprotić dipl. inž. stroj.	Održavanje elektrotehničke opreme	ECTS:5
P:doc.dr.sc. Dalija Kuvačić profesor visoke škole	Tehnološko poduzetništvo	ECTS:2
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni izborni predmeti		
P: Ivica Vlašić P:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Ivica Vlašić L: Mario Lučan	Programirljivi logički kontroleri	ECTS:5
P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. A: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	Virtualna instrumentacija	ECTS:5
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni izborni predmeti		
A: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Stručna praksa	ECTS:6
Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni izborni predmeti		
P:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred P: Trpimir Alajbeg P: Marija Krstinić P: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	Završni rad	ECTS:8
Energetska elektrotehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P: Davor Šterc A: Davor Šterc	Elektroenergetika	ECTS:6
P:Pred. Ida Popčević prof.	Socijalna filozofija	ECTS:2
P:doc.dr.sc. Dalija Kuvačić profesor visoke škole	Tehnološko poduzetništvo	ECTS:2
Energetska elektrotehnika - izvanredni izborni predmeti		
P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. A: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	Virtualna instrumentacija	ECTS:5
P:dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el. A:dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el.	Zaštita i mjerenja u el. postrojenjima	ECTS:5
Energetska elektrotehnika - izvanredni izborni predmeti		
A: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Stručna praksa	ECTS:6
Energetska elektrotehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred P: Trpimir Alajbeg	Završni rad	ECTS:8



P: Marija Krstinić P: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.		
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni obavezni predmeti		
P:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. A:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. L:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. L: Siniša Lacković struč.spec.ing.el.	Optičke komunikacije	ECTS:5
P:doc.dr.sc. Dalija Kuvačić profesor visoke škole	Tehnološko poduzetništvo	ECTS:2
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:mr.sc. Krunoslav Martinčić P:dr.sc. Predrag Valožić prof. vis. šk. u mirovini A:dr.sc. Predrag Valožić prof. vis. šk. u mirovini	Digitalni signal procesori	ECTS:5
P: Frane Brkić P:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač L:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač L: Frane Brkić	Osnove elektroakustike i audiotehnike	ECTS:5
P: Ivica Vlašić P:mr.sc. Goran Malčić v.pred. L: Ivica Vlašić L: Mario Lučan	Programirljivi logički kontroleri	ECTS:5
P: Marko Miletić K: Marko Miletić L: Marko Miletić S: Marko Miletić	Projektiranje i primjena ugradbenih računalnih sustava	ECTS:5
P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. A: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. L: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	Virtualna instrumentacija	ECTS:5
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni izborni predmeti		
A: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.	Stručna praksa	ECTS:6
Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni izborni predmeti		
P:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred P: Trpimir Alajbeg P: Marija Krstinić P: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. P: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.	Završni rad	ECTS:8



Šifra WEB/ISVU	26104/156360	ECTS	6	Akademski godina	2020/2021
Naziv	Analogni sklopovi				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 120	
Izvođači	Predavanja:1. Željko Stojanović Auditorne vježbe:1. Željko Stojanović Auditorne vježbe:2. dr.sc. Aleksandar Kiričenko Laboratorijske vježbe: Robert Herčeki Laboratorijske vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Laboratorijske vježbe: Željko Stojanović Laboratorijske vježbe: Saša Stojanović				
Cilj predmeta	Stjecanje osnovnih znanja o analognim sklopovima, njihovoj primjeni i svojstvima.				
Ishodi učenja:	1.analizirati jednostavne stabilizatore napona. Razina:6 2.analizirati jednostavna pojačala s bipolarnim i unipolarnim tranzistorima . Razina:6 3.konstruirati jednostavna pojačala. Razina:6,7 4.izračunati amplitudnu i faznu frekvencijsku karakteristiku. Razina:6 5.klasificirati vrste analognih sklopova. Razina:6,7 6.proracunati snage komponenata jednostavnih analognih sklopova. Razina:6 7.klasificirati vrste povratnih veza pojačala i oscilatora. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Analiza klasične literature Rasprave, brainstorming Mapiranje pojmova, mind-mapping Ostalo, upisati Rješavanje zadataka				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Analiza klasične literature Rasprave, brainstorming				
Sadržaj predavanja	1.Uvod, 2h, Ishodi:5 2.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6 3.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6 4.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6 5.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 2h, Ishodi:2,3,5,6 6.Serijski tranzistorski stabilizator, 1h, Ishodi:1,6 Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda, 1h, Ishodi:2,3,5,6 7.Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda, 1h, Ishodi:2,3,5,6 Pojačalo u spoju zajedničkog odvoda , 1h, Ishodi:2,3,5,6 8.Pojačalo u spoju zajedničkog odvoda , 1h, Ishodi:2,3,5,6 9.Višestupanjnska pojačala, 1h, Ishodi:2,3,5 Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 10.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 11.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 Diferencijsko pojačalo, 1h, Ishodi:2,3,5,6 12.Diferencijsko pojačalo, 1h, Ishodi:2,3,5,6 Pojačala snage, 1h, Ishodi:2,3,5,6 13.Pojačala snage, 2h, Ishodi:2,3,5,6 14.Povratna veza, 2h, Ishodi:2,3,5,7 15.Oscilatori, 2h, Ishodi:5,7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Uvod, 1h, Ishodi:2,4,6 2.Uvod, 1h, Ishodi:2,4,6 3.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 1h, Ishodi:2,3,5,6 4.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 1h, Ishodi:2,3,5,6 5.Jednostupanjnska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 1h, Ishodi:2,3,5,6 6.Serijski tranzistorski stabilizator, 1h, Ishodi:1,6 7.Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda, 1h, Ishodi:2,3,5,6 8.Pojačalo u spoju zajedničkog odvoda , 1h, Ishodi:2,3,5,6 9.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 10.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 11.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 12.Diferencijsko pojačalo, 1h, Ishodi:2,5,6 13.Pojačala snage, 1h, Ishodi:2,3,5,6 14.Pojačala snage, 1h, Ishodi:2,3,5,6 15.Ponavljanje, 1h, Ishodi:2,4,5				

Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave 2.Nema nastave 3.Nema nastave 4.Nema nastave 5.Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6 6.Nema nastave 7.Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 2h, Ishodi:2,3,5,6 8.Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda, 2h, Ishodi:2,3,5,6 9.Nema nastave 10.Nema nastave 11.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 12.Nema nastave 13.Diferencijsko pojačalo, 2h, Ishodi:2,5,6 14.Pojačala snage, 2h, Ishodi:2,3,5,6 15.Nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Maketa Alat, navesti Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti Operacijska pojačala, tranzistori, tinol, banana utikači, jednopolne utičnice, krokodilske stezaljke
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 1993 2. Ž. Butković, J.Divković-Pukšec, A.Barić, Elektronika II , FER, Zagreb, 2010 3. Ž. Stojanović, Elektronički sklopovi - laboratorijske vježbe, TVZ, Zagreb, 2017 Dodatna: 1. R. Boylestad, L. Nashelsky, Electronic devices and circuit theory, Prentice-Hall, 1987 2. Ž. Butković, G. Zelić, Elektronički sklopovi-Zbirka zadataka, FER, Zagreb, 1995
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Uspješno obavljene ili kolokvirane sve laboratorijske vježbe te na laboratorijskim vježbama postignuto bar 50% od ukupnog broja bodova. Bodovanje laboratorijskih vježbi: - Prisutnost - 1 bod - Valjano urađena priprema vježbe - 1 bod - Valjano obavljen rad u laboratoriju - 1 bod - Vježba nadoknađena na konzultacijama - 3 boda Ukupno se na 6 vježbi može postići 18 bodova
Provjera znanja u semestru	Za djelomično ili potpuno polaganje ispita tijekom semestra potrebno je ispuniti sljedeće uvjete: obaviti ili kolokvirati sve laboratorijske vježbe te postići zadani broj bodova, ostvariti zadani uspjeh na kolokvijima, prijaviti ispit i izaći na isti u prvom ispitnom roku. Na kolokvijima se može postići ukupno 82 boda, od čega na: prvom kolokviju 42 boda, drugom kolokviju 40 bodova. Cjelokupno bodovanje ispita putem polaganja kolokvija: a) Laboratorijske vježbe - bar 14 bodova, Kolokviji - Bar 56 bodova - Svaki kolokvij preko 50% od mogućih bodova Ocjena pismenog dijela ispita 90-100 bodova - izvrstan 80-90 bodova - vrlo dobar 70-80 bodova - dobar Student je oslobođen usmenog ispita ukupna ocjena kojeg odgovara ocjeni pismenog dijela ispita. Postignuta ocjena vrijedi samo na prvom ispitnom roku, a može se promijeniti i dodatnim usmenim ispitom. b) Laboratorijske vježbe - bar 12 bodova, Kolokviji - Bar 43 boda - Svaki kolokvij preko 35% od mogućih bodova 69-76 bodova - dobar 55-69 bodova - dovoljan Student je oslobođen pismenog dijela ispita. Dužan je izaći na usmeni ispit na prvom ispitnom roku, a postignuti bodovi računaju se kao uspjeh na pismenom ispitu. Ocjena pismenog dijela vrijedi samo za prvi ispitni rok.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni dio ispita sastoji se u pravilu od 5 zadataka. Svaki zadatak vrijedi 10 bodova. Za uspješno položen pismeni ispit potrebno je postići najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Ocjene su sljedeće: manje od 50% bodova#8594;nedovoljan (1) od 50% do 60% bodova#8594;dovoljan (2) od 61% do 74% bodova#8594;dobar (3) od 75% do 89% bodova#8594;vrlo dobar (4)



	više od 89% bodova#8594;izvrstan (5) Na usmeni dio ispita pozivaju se svi studenti koji su položili pismeni dio ispita.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS
	Eksperimentalni rad () 1
	Kontinuirana provjera znanja () 5
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Željko Stojanović



Šifra WEB/ISVU	26163/169957	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Automatizacija postrojenja				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0) 120	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Davor Gadže Laboratorijske vježbe: Mario Ličanin Laboratorijske vježbe: Boris Peša Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Laboratorijske vježbe: Ivan Šulekić dipl.ing.el.				
Cilj predmeta	Znanja potrebna za zasnivanje automatizacije postrojenja.				
Ishodi učenja:	1.ustanoviti (sličnost / razliku) potrebu za automatizaciju jednostavnog tehničkog procesa . Razina:6 2.izdvojiti senzore i aktore za automatizaciju jednostavnog tehničkog procesa . Razina:6 3.izdvojiti komponente PLCa za automatizaciju jednostavnog tehničkog procesa . Razina:6 4.napisati program PLCa za automatizaciju jednostavnog tehničkog procesa . Razina:6,7 5.ispitati rad PLCa za automatizaciju jednostavnog tehničkog procesa . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Izrada i provjera programa za PLC na laboratorijskom modelu				
Sadržaj predavanja	1.Veza upravljačkog sustava i tehničkog procesa., 2h, Ishodi:1,2,3 2.Hijerarhijska struktura upravljanja procesom., 2h, Ishodi:1,2,3 3.Elementi upravljačkog sustava (PLC i njegovi sastavni dijelovi), 2h, Ishodi:3 4.Elementi upravljačkog sustava (ulazne jedinice digitalne i analogne), 2h, Ishodi:3 5.Elementi upravljačkog sustava (izlazne jedinice digitalne i analogne), 2h, Ishodi:3 6.Elementi upravljačkog sustava (procesorske jedinice - mogućnosti i ograničenja), 2h, Ishodi:3 7.Elementi za vezu s tehničkim procesom: senzori i aktori, releji, pretvornici., 2h, Ishodi:2 8.Osiguranje ispravnog rada - postupci i tehnike zaštite od smetnji., 2h, Ishodi:3 9.Programske funkcije u PLC-u: osnovne logičke, vremenske (timeri), brojači, PWM, regulatori, 2h, Ishodi:1,3,4 10.Tehnike programiranja PLC-a (, 2h, Ishodi:1,4 11.Povezivanje sustava - industrijska komunikacijska veza, 2h, Ishodi:1,5 12.Vizualizacija - komunikacije, 2h, Ishodi:1,4,5 13.Vizualizacija - tagovi, 2h, Ishodi:1,4,5 14.Vizualizacija - elementi zaslona, 2h, Ishodi:1,4,5 15.Vizualizacija - arhiva, 2h, Ishodi:1,4,5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema nastave, 2h 2.nema nastave, 2h 3.nema nastave, 2h 4.nema nastave, 2h 5.nema nastave, 2h 6.nema nastave, 2h 7.Primjeri jednostavnih sustava realiziranih s procesnim upravljačima PLC-ovima, izrada programa upravljanja, 4h, Ishodi:1 8.provjera na sklopovskom simulatoru procesa i laboratorijskim modelima procesa, 4h, Ishodi:1 9.Upravljanje pozicionerom, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 10.Mjerenje brzine i puta primjenom impulsnih davača, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 11.Upravljanje reverzibilnog elektromotornog pogona, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 12.Upravljanje reguliranog pogona s pretvaračem frekvencije, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 13.Podešavanje industrijske komunikacijske veze, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 14.Elementi prikaza stanja procesa (SCADA), 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 15.Pristup PLC-u preko internet komunikacije, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Projektor Maketa Alat, navesti razvoj i provjera PLC softvera na laboratorijskom modelu				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. H. Berger, Automatisieren mit SIMATIC, Siemens, Mnchen, 1990. 2. G. Malčić: Upute i radni materijali za laboratorijske vježbe, TVZ - ELO Dopunska: 1. www.rockwellautomation.com - MicroLOGIC 1500 PLC programming 2. S7-TIA1 - upute za tečaj, Siemens				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	pohađanje laboratorijskih vježbi				
Provjera znanja u semestru	usmena i pokazna provjera znanja na laboratorijskim vježbama 100				



Način polaganja ispita nakon semestra	usmena provjera na laboratorijskim vježbama 90 prisutnost predavanjima 10
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 6
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Mr. sc. Davor Gadže, viši predavač



Šifra WEB/ISVU	26098/156346	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Automatsko upravljanje				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (15+15+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. Goran Vujić Auditorne vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Auditorne vježbe: Ivan Šulekić dipl.ing.el. Auditorne vježbe: Goran Vujić Laboratorijske vježbe:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Laboratorijske vježbe: Ivan Šulekić dipl.ing.el. Laboratorijske vježbe: Goran Vujić				
Cilj predmeta	Student treba naučiti opisivati, analizirati i projektirati kontinuirane regulatore sustava upravljanja.				
Ishodi učenja:	1.kategorizirati sustave upravljanja.. Razina:6 2.riješiti diferencijalne jednadžbe. Razina:6 3.povezati vremensku i Laplaceovu domenu. Razina:6,7 4.raščlaniti sustav upravljanja. Razina:6 5.analizirati proces. Razina:6 6.analizirati regulacijski član. Razina:6 7.izračunati parametre regulatora. Razina:6 8.integrirati odabrani tip regulatora u sustav. Razina:6,7 9.analizirati rad zatvorenog sustava upravljanja. Razina:6 10.ispitati zatvoreni sustav upravljanja. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Diskusija problema Gradivo se izlaže uz maksimalnu ilustraciju realnih primjera kako bi se postigla što viša razina razumijevanja. Gradivo se izlaže korištenjem matematičkih opisa, tablica i grafova.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Zadaci se rješavaju pred studentima uz njihovo sudjelovanje iz svakog tematskog područja.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Izvođe se na pripremljenim uređajima i sustavima.				
Sadržaj predavanja	1.Osnovne strukture i definicije., 3h, Ishodi:1 2.Matematički opis, direktna i inverzna Laplaceova transformacija., 3h, Ishodi:2 3.Standardne pobudne funkcije i njihovi L-transformati, 3h, Ishodi:3 4.Prijenosne funkcije, strukturne sheme, algebra blokova i prijelazne funkcije., 3h, Ishodi:4,5 5.Prijenosne funkcije, strukturne sheme, algebra blokova i prijelazne funkcije., 1h, Ishodi:4,5 Frekvencijski odziv linearnih članova, 2h, Ishodi:5 6.Frekvencijski odziv linearnih članova, 2h, Ishodi:5 Analiza linearnih članova upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području s primjerima (P), 1h, Ishodi:5 7.Analiza linearnih članova upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području s primjerima (PT1, PT2), 3h, Ishodi:6 8.Analiza linearnih članova upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području s primjerima (PT2S), 3h, Ishodi:6 9.Analiza linearnih članova upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području s primjerima (I, PI, PIT1), 3h, Ishodi:6 10.Analiza linearnih članova upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području s primjerima (PDT1, PIDT1), 3h, Ishodi:6 11.Kriteriji stabilnosti linearnih kontinuiranih sustava u frekvencijskom području., 3h, Ishodi:7,8,9 12.Kriteriji stabilnosti linearnih kontinuiranih sustava u frekvencijskom području s realnim primjerima., 3h, Ishodi:9,10 13.Pokazatelji kvalitete prijelaznog procesa., 2h, Ishodi:9,10 Točnost sustava upravljanja s obzirom na vodeću i poremećajnu veličinu., 1h, Ishodi:7,8,9 14.Točnost sustava upravljanja s obzirom na vodeću i poremećajnu veličinu., 2h, Ishodi:8,9,10 Slijedni sustavi i pogreška u ustaljenom stanju, 1h, Ishodi:7,8,9,10 15.Slijedni sustavi i pogreška u ustaljenom stanju, 2h, Ishodi:7,8,9,10 Nekontinuirane nelinearnosti u regulacijskom krugu., 1h, Ishodi:5				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 3.Nema nastave. 4.Laplaceovi transformati diferencijalnih jednadžbi i prijenosne funkcije., 2h, Ishodi:2 5.Vremenski odzivi primjenom inverzne L-transformacije, 2h, Ishodi:2 6.Vremenski odzivi primjenom inverzne L-transformacije, 2h, Ishodi:2 7.Strukturne sheme i algebra blokova., 2h, Ishodi:1,4 8.Nema nastave. 9.Primjeri vremenskih i frekvencijskih odziva članova upravljanja (PT1,PT2,PT2S,PI,PDT1), 2h, Ishodi:5,6 10.Primjeri vremenskih i frekvencijskih odziva članova upravljanja (PT1,PT2,PT2S,PI,PDT1), 2h, Ishodi:5,6 11.Nema nastave.				



	12.Nema nastave. 13.Primjena Bodeovih kriterija stabilnosti i određivanje pojačanja regulatora za zadano ponašanje sustava., 2h, Ishodi: 7,8,9,10 14.Primjena Bodeovih kriterija stabilnosti i određivanje pojačanja regulatora za zadano ponašanje sustava., 2h, Ishodi: 7,8,9,10 15.Nema nastave.
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 3.Nema nastave. 4.Nema nastave. 5.Nema nastave. 6.Nema nastave. 7.Prijelazna funkcija i Bodeovi dijagrami pasivnog i aktivnog PT1 i PDT1 člana., 2h, Ishodi:6 8.Prijelazna funkcija i Bodeovi dijagrami I i PI člana., 2h, Ishodi:6 9.Prijelazna funkcija i Bodeovi dijagrami pasivnog PT2 i PT2S člana., 2h, Ishodi:6 10.Određivanje prijenosne funkcije istosmjernog motora iz odziva., 2h, Ishodi:5,6 11.Određivanje prijenosnih funkcija korištenjem System Identification Toolboxa., 2h, Ishodi:5,6 12.Pozicijski slijedni sustav., 2h, Ishodi:9,10 13.Eksperimentalno podešavanje PI regulatora zatvorenog kruga brzine vrtnje istosmjernog motora s obzirom na vodeću i poremećajnu veličinu., 3h, Ishodi:5,6,7,8,9,10 14.Nema nastave. 15.Nema nastave.
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Projektor Video oprema Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti Suvremeni mjerni uređaji. Električni i mehanički elementi za izradu laboratorijskih modela. Matlab sa Simulink-om i System identification toolbox.
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. M. Fruk, T. Špoljarić, G. Vujisić, Automatsko upravljanje - Zbirka zadataka, TVZ, Zagreb 2017. 2. N. Perić, Automatsko upravljanje, Zavod za APR FER-a, Zagreb, 1998. 3. P. Crnošija, Osnove automatike I.dio , Element, Zagreb, 2011. 4. N. Pašalić, Osnovi regulacione tehnike, Zavod za elektrostrojstvo, ETF Zagreb, 1977. Dopunska: 1. T. Šurina, Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1981. 2. Lj. Kuljača, Z. Vukić, Automatsko upravljanje, Kigen, Zagreb, 2005. 3. D'Azzo,Houpis, Feedback Control System Analysis and Synthesis,McGraw-Hill Book,Tokyo,1966.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje 30 sati predavanja, 10 sati auditornih vježbi, 15 sati laboratorijskih vježbi i položen mini-test
Provjera znanja u semestru	Kolokviji: 2 kolokvija sa teorijskim i numeričkim zadacima Uvjeti: Svaki kolokvij barem 30 posto riješen i ukupan postotak zbrojena 2 kolokvija barem 50 posto
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit Prolaznost 50 posto
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 1 Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Viši pred. Mato Fruk, dipl.ing., 31.05.2016.



Šifra WEB/ISVU	26116/156377	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Automatsko upravljanje				
Status	4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (15+15+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. Goran Vujisić Auditorne vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Auditorne vježbe: Ivan Šulekić dipl.ing.el. Auditorne vježbe: Goran Vujisić Laboratorijske vježbe:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Laboratorijske vježbe: Ivan Šulekić dipl.ing.el. Laboratorijske vježbe: Goran Vujisić				
Cilj predmeta	Student treba naučiti opisivati, analizirati i projektirati kontinuirane regulatore sustava upravljanja				
Ishodi učenja:	1.kategorizirati sustave upravljanja. Razina:6 2.riješiti diferencijalne jednadžbe. Razina:6 3.povezati vremensku i Laplaceovu domenu. Razina:6,7 4.raščlaniti sustav upravljanja. Razina:6 5.analizirati proces. Razina:6 6.analizirati regulacijski član. Razina:6 7.izračunati parametre regulatora. Razina:6 8.integrirati odabrani tip regulatora u sustav. Razina:6,7 9.analizirati rad zatvorenog sustava upravljanja. Razina:6 10.ispitati zatvoreni sustav upravljanja. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Diskusija problema Gradivo se izlaže uz ilustraciju realnih primjera, a razrada problema pripadajućim matematičkim opisom.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Zadaci se rješavaju pred studentima uz njihovo osobno sudjelovanje.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Izvede se na pripremljenim laboratorijskim modelima				
Sadržaj predavanja	1.Osnovne strukture i definicije., 3h, Ishodi:1 2.Matematički opis i linearizacija statičke karakteristike. Direktna i inverzna Laplaceova transformacija., 3h, Ishodi:2 3.Standardne pobudne funkcije i njihovi L-transformati, 3h, Ishodi:3 4.Prijenosne funkcije, strukturne sheme, algebra blokova i prijelazne funkcije., 3h, Ishodi:2,4,5 5.Frekvencijski odziv linearnih članova., 3h, Ishodi:5 6.Članovi nultog reda - mjerni članovi napona i struje., 2h, Ishodi:6 Članovi prvog reda i sinkroni generator - (nadomjesna shema, prijenosna funkcija),. 1h, Ishodi:6 7.Članovi prvog reda i sinkroni generator - (nadomjesna shema, prijenosna funkcija),. 3h, Ishodi:6 8.Članovi s mrtvim vremenom - pojačala snage (tiristorski usmjerivači i čoperi),. 3h, Ishodi:6 9.Članovi drugog reda i istosmjerni motor (strukturna shema, prijenosne funkcije),. 3h, Ishodi:5,6 10.Članovi drugog reda i istosmjerni motor (strukturna shema, prijenosne funkcije),. 3h, Ishodi:5,6 11.Primjeri sustava nezavisne uzbude i samouzbude. Beskontaktni sustavi uzbude., 3h, Ishodi:9 12.Regulatori P,PT1 i PI ponašanja., 3h, Ishodi:3,4,7,8 13.Kriteriji stabilnosti linearnih kontinuiranih sustava u frekvencijskom području., 3h, Ishodi:7,8,9,10 14.Pokazatelji kvalitete prijelaznog procesa., 3h, Ishodi:7,8,9,10 15.Točnost sustava upravljanja s obzirom na vodeću i poremećajnu veličinu., 3h, Ishodi:5,7,8,9,10				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 3.Nema nastave. 4.Laplaceovi transformati diferencijalnih jednadžbi i prijenosne funkcije., 2h, Ishodi:2,3,5 5.Vremenski odzivi članova prvog i drugog reda., 2h, Ishodi:2,3 6.Vremenski odzivi članova prvog i drugog reda. , 2h, Ishodi:2,3,5 7.Strukturne sheme i algebra blokova., 2h, Ishodi:4 8.Nema nastave. 9.Primjeri vremenskih i frekvencijskih odziva članova upravljanja (PT1,PT2,PT2S,PI,PDT1),. 2h, Ishodi:6 10.Princip forsiranja uzbude SG i upravljačka veličina zatvorenog sustava regulacije uzbude SG., 2h, Ishodi:5 11.Nema nastave. 12.Nema nastave. 13.Primjeri analize i sinteze krugova automatske regulacije po frekvencijskim karakteristikama., 2h, Ishodi:7,8,9,10 14. Primjeri analize i sinteze krugova automatske regulacije po frekvencijskim karakteristikama., 1h, Ishodi:7,8,9,10 15.Nema nastave.				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave. 2.Nema nastave.				



	3.Nema nastave. 4.Nema nastave. 5.Nema nastave. 6.Nema nastave. 7.Eksperimentalno određivanje prijelaznih funkcija i frekvencijskih odziva P,PT1 i PI člana., 2h, Ishodi:3,5 8.Određivanje parametara prijenosne funkcije sinkronog generatora., 2h, Ishodi:5,6 9.Određivanje parametara pojačala snage., 2h, Ishodi:5,6 10.Određivanje parametara serijskog RLC kruga., 2h, Ishodi:5,6 11.Određivanje parametara prijenosne funkcije DC motora., 2h, Ishodi:5,6 12.Eksperimentalno podešavanje PI regulatora zatvorenog kruga regulacije uzbude sinkronog generatora., 2h, Ishodi:5,6,7,8,9,10 13.Podešavanje PI regulatora zatvorenog kruga po naponu armature SG., 3h, Ishodi:5,6,7,8,9,10 14.Nema nastave. 15.Nema nastave.
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Projektor Video oprema Potrošni materijal, navesti Električni i mehanički elementi za izradu laboratorija
Ishodi	6#7
Literatura	Obavezna: 1. M. Fruk, T. Špoljarić, G. Vujsić, Automatsko upravljanje - Zbirka zadataka, TVZ, Zagreb 2017. 2. N. Perić, Automatsko upravljanje, Zavod za APR FER-a, Zagreb, 1998. 3. P. Crnošija, Osnove automatike I.dio, Element, Zagreb, 2011. 4. N. Pašalić, Osnovi regulacione tehnike, Zavod za elektrostrojarstvo, ETF Zagreb, 1977. Dopunska: 1. T. Šurina, Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1981. 2. Lj. Kuljača, Z. Vukić, Sistemi automatskog upravljanja Školska knjiga, Zagreb, 1985. 3. D'Azzo, Houpis, Feedback Control System Analysis and Synthesis, McGraw-Hill Book, Tokyo, 1966.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje 30 sati predavanja, 10 sati auditornih, 15 sati laboratorijskih vježbi i položen mini test.
Provjera znanja u semestru	Kolokviji: 2 kolokvija sa teorijskim i numeričkim zadacima Uvjet: Svaki kolokvij barem 30 posto riješen i ukupan postotak zbrojena 2 kolokvija barem 50 posto
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit Prolaznost 50 posto
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 1 Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Viši pred. Mato Fruk, dipl.ing., 31.05.2016.



Šifra WEB/ISVU	26153/169941	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Digitalna obradba signala				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			30+30 (0+30+0+0)	
	Samostalan rad			90	
Izvođači	Predavanja:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. Laboratorijske vježbe: Petar Jandrić Laboratorijske vježbe:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.				
Cilj predmeta	Upoznati se s temeljnim teoretska znanja iz područja digitalne obradbe signala, te upoznavanje s temeljnim algoritima i postupcima koji se koriste u ovom području. Student stječe i osnovna znanja vezana uz izvedbu i primjenu tih algoritama.				
Ishodi učenja:	1.generirati harmonijske, periodičke i slučajne signale željenih svojstava, izvan stvarnog vremena. Razina:6,7 2.izgraditi složeni algoritam linearne i nelinearne obradbe telekomunikacijskih signala. Razina:6,7 3.povjeriti karakteristike modeliranog digitalnog sustava . Razina:6 4.dizajnirati digitalne filtre. Razina:6 5.integrirati pojedinačne postupke obradbe signala u složeni . Razina:6,7 6.analizirati sustav digitalne obradbe signala. Razina:6 7.izračunati optimalne parametre bloka složenog sustava . Razina:6 8.procijeniti značajke izlaznog signala podsustava, kao i cjelokupnog složenog sustava. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Diskusija problema Predavanja su integrirana s laboratorijskim vježbama (radionica). Nastava se izvodi u multimedijalnom računalnom laboratoriju. Rad studenata je individualiziran, suradnja s kolegama i formiranje ad-hoc grupa su mogući i dobrodošli oblici nastave. Nastavnik uz sekvence predavanja (on-line priprema za rad u laboratoriju) u ulozi mentora usmjerava i potiče rad studenata, te povremeno intervenira.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica Ostalo, upisati Nastava se izvodi u multimedijalnom računalnom laboratoriju. Nastavnik tijekom laboratorijskih vježbi u ulozi mentora usmjerava i potiče rad studenata, te povremeno intervenira. Pisanje i kolokviranje izvješća sa laboratorijskih vježbi.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod. Sustav, informacija i signal., 1h, Ishodi:6 2.Signali, prikaz i analiza, 2h, Ishodi:1 3.Signali, A/D pretvorba, 2h, Ishodi:1 4.A/D pretvorba: - sempliranje, aliasing - kvantiziranje, šum kvantiziranja, 2h, Ishodi:3 5.DFT i FFT algoritam: Excel, MatLab, svojstva, 2h, Ishodi:1,3 6.Z transformacija - Pojam i primjena Z-transformacije u analizi diskretnih sustava., 2h, Ishodi:3 7.Diskretni, vremenski invarijantni, linearni sustavi - Primjena Z-transformacije u analizi linearnih diskretnih sustava, 2h, Ishodi:2 8.I kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:1,2,3,6,7 9.FIR digitalni filtri - Postupak projektiranja FIR digitalnih filtara, 2h, Ishodi:4 10.FIR digitalni filtri - Primjeri projektiranja FIR digitalnih filtara, 2h, Ishodi:4 11.IIR digitalni filtri - Postupak projektiranja IIR digitalnih filtara, 2h, Ishodi:4 12.IIR digitalni filtri - Primjeri projektiranja IIR digitalnih filtara, 2h, Ishodi:4 13.Modulacija - Generirati AM, SSB i PSK signal, 2h, Ishodi:2,5,6,7,8 14.Demodulacija - Simulacija funkcije AM, SSB i PSK prijemnika. Uvod u digitalne procesore za obradbu signala., 3h, Ishodi:2,5,6,7,8 15.II kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:2,4,5,6,7,8				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema laboratorijskih vježbi 2.Nema laboratorijskih vježbi 3.Prikaz signala, repitatorij, 3h, Ishodi:1 4.Signali, prikaz i analiza, 3h, Ishodi:1 5.A/D pretvorba: - sempliranje, aliasing - kvantiziranje, šum kvantiziranja, 3h, Ishodi:3 6.DFT i FFT algoritam: Excel, MatLab, svojstva, 3h, Ishodi:2,3 7.Diskretni, vremenski invarijantni, linearni sustavi - Primjena Z-transformacije u analizi linearnih diskretnih sustava, 3h, Ishodi:2 8.Nema laboratorijskih vježbi 9.FIR digitalni filtri - Postupak projektiranja FIR digitalnih filtara, 3h, Ishodi:4 10.FIR digitalni filtri - Postupak projektiranja FIR digitalnih filtara, 3h, Ishodi:4 11.IIR digitalni filtri - Postupak projektiranja IIR digitalnih filtara, 3h, Ishodi:4 12.Modulacija: AM, SSB i PSK, 3h, Ishodi:2,5,6,8 13.Demodulacija: AM, SSB i PSK, 3h, Ishodi:2,5,6,8 14.Odrada laboratorijskih vježbi 15.Predaja i kolokviranje izvješća sa laboratorijskih vježbi				



Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Posebna oprema, navesti mbed LPC 1768; Analog System Lab Kit PRO
Ishodi	6#7
Literatura	Obavezna literatura / Basic literature: 1. Steven W. Smith: "The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing" objavljena na web stranici www.DSPguide.com 2. Predrag Valožić: "Digitalna obrada signala" - izravni pristup, MM e-skripta s predlošcima za vježbe, objavljena na web stranici kolegija na portalu moj tvz 3. Krešimir Osman: "Digitalna obradba signala", prezentacije, autorizirana predavanja i lab. vježbe, objavljena na web stranici kolegija na portalu moj tvz Dopunska literatura / Additional literature: 1. Sanjit K. Mitra, Digital Signal Processing: "A Computer Based Approach", The McGraw-Hill Companies, Inc. 1998 2. Samuel D. Stearns, Ruth A. David: "Signal Processing Algorithms in Matlab", Prentice-Hall, Inc. 1996. 3. A.V. Oppenheim R.W.Schafer: "Discrete Time Signal Processing", Prentice-Hall, 1992. 4. D.F. Elliott: "Handbook of Digital Signal Processing", Academic, 1987. 5. Predrag Valožić: "Harmonijski titraji i njihov prikaz", recenzirani nastavni materijal, TVZ, 2004.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Redovito pohađanje nastave i odrađene sve laboratorijske vježbe Predaja i kolokviranje izvješća sa laboratorijskih vježbi Kolokviji na laboratorijskim vježbama
Provjera znanja u semestru	Redovito pohađanje nastave Pripreme i rad u laboratoriju Izrađene i kolokvirane sve laboratorijske vježbe Kolokviji na laboratorijskim vježbama Kolokviji na predavanjima (numerički zadaci i teoretska pitanja)
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit (numerički zadaci i teoretska pitanja); Usmeni ispit (teoretska pitanja)
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 1 Aktivnost u nastavi () 1 Kontinuirana provjera znanja () 2 Referat () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Preduvjeti:	Ne može se upisati ako nije položen predmet Signali i procesi (156376)
Izradio prijedlog	dr.sc. Krešimir Osman, dr.sc.Predrag Valožić, prof.vis.šk.



Šifra WEB/ISVU	26159/169949	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Digitalni signal procesori				
Status	6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja: I. dr.sc. Predrag Valožić prof. vis. šk. u mirovini Predavanja: mr.sc. Krunoslav Martinčić Auditorne vježbe: dr.sc. Predrag Valožić prof. vis. šk. u mirovini				
Cilj predmeta	Razumijevanje arhitekture i principa rada DSP-a. Izrada softvera za odabrane primjene.				
Ishodi učenja:	1.generirati harmonijske, periodičke i slučajne signale željenih svojstava u stvarnom vremenu. Razina:6,7 2.formulirati složeni algoritam linearnog i nelinearnog procesiranja signala u stvarnom vremenu. Razina:6,7 3.ispitati karakteristike modeliranog digitalnog sustava. Razina:6 4.dizajnirati digitalne filtre. Razina:6 5.povezati pojedinačne postupke obrade signala u složeni. Razina:6,7 6.sastaviti (prijedlog / rješenje) sustav digitalnog procesiranja signala. Razina:6,7 7.predložiti optimalne parametre blokova složenog sustava digitalnog i hibridnog procesiranja signala. Razina:6,7 8.predvidjeti značajke izlaznog signala dijelova složenog sustava. Razina:6,7 9.provjeriti sukladnost projektiranih i postignutih svojstava pojedinačnih blokova sustava digitalne obrade signala. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Diskusija problema Radionica				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica				
Sadržaj predavanja	1.Primjene digitalne obradbe signala , 2h, Ishodi:9 2.Generiranje harmonijskih signala željenih svojstava u stvarnom vremenu , 2h, Ishodi:1 3.Provjera karakteristika modeliranog digitalnog sustava za rad u stvarnom vremenu, 2h, Ishodi:3 4.Generiranje periodičkih i slučajnih signala željenih svojstava u stvarnom vremenu , 2h, Ishodi:1 5.FIR digitalni filtri, projektiranje, programiranje, testiranje i primjena, 2h, Ishodi:3,4 6.IIR digitalni filtri, projektiranje, programiranje, testiranje i primjena, 2h, Ishodi:3,4 7.Digitalna izvedba analognih modulacijskih postupaka, 2h, Ishodi:2,5,6,7 8.Komunikacijski kanal: BP filter i Gaussov šum , 2h, Ishodi:2,3,6,7,8,9 9.Analogni prijenos u osnovnom frekvencijskom pojasu, 2h, Ishodi:5,6,8,9 10.Digitalni prijenos u osnovnom frekvencijskom pojasu, 2h, Ishodi:5,6,8,9 11.Inverzija spektra govornog signala, 2h, Ishodi:6,7,8,9 12.Analogni prijenos s modulacijom, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 13.Digitalni prijenos s modulacijom, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 14.Prezentacija projekata s raspravom, 2h, Ishodi:9 15.Prezentacija projekata s raspravom, 2h, Ishodi:9				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Primjene digitalne obradbe signala , 2h, Ishodi:9 2.Generiranje harmonijskih signala željenih svojstava u stvarnom vremenu , 2h, Ishodi:1 3.Provjera karakteristika modeliranog digitalnog sustava za rad u stvarnom vremenu, 2h, Ishodi:3 4.Generiranje periodičkih i slučajnih signala željenih svojstava u stvarnom vremenu , 2h, Ishodi:1 5.FIR digitalni filtri, projektiranje, programiranje, testiranje i primjena, 2h, Ishodi:4,5 6.IIR digitalni filtri, projektiranje, programiranje, testiranje i primjena, 2h, Ishodi:4,5 7.Digitalna izvedba analognih modulacijskih postupaka, 2h, Ishodi:2,5,6,7 8.Komunikacijski kanal: BP filter i Gaussov šum , 2h, Ishodi:2,3,6,7,8,9 9.Analogni prijenos u osnovnom frekvencijskom pojasu, 2h, Ishodi:5,6,8,9 10.Digitalni prijenos u osnovnom frekvencijskom pojasu, 2h, Ishodi:5,6,8,9 11.Inverzija spektra govornog signala, 2h, Ishodi:6,7,8,9 12.Analogni prijenos s modulacijom, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 13.Digitalni prijenos s modulacijom, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 14.Prezentacija projekata s raspravom, 2h, Ishodi:9 15.Prezentacija projekata s raspravom, 2h, Ishodi:9				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski računalni laboratorij Video oprema Posebna oprema, navesti mbed LPC 1768				
Ishodi	6#7				
Literatura	Steven W. Smith: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing; www.dspguide.com/ Rob Toulson, Tim Wilmshurst: Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed				



Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	redovitost pohađanja predavanja i vježbi
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja 10 posto Programski zadatak 70 posto Praktični rad 20 posto
Način polaganja ispita nakon semestra	Redovitost pohađanja 10 posto Programski zadatak 70 posto Praktični rad 20 posto
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 1 Aktivnost u nastavi () 1 Kontinuirana provjera znanja () 2 Referat () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Preduvjeti:	Ne može se upisati ako nije položen predmet Signali i procesi (156376) Ne može se upisati ako nije upisan predmet Digitalna obradba signala (169941)
Izradio prijedlog	dr.sc. Predrag Valožić prof. vis. šk., 31.5.2013



Šifra WEB/ISVU	26111/156368	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Digitalni sklopovi				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (15+15+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Auditorne vježbe:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Laboratorijske vježbe: Frane Brkić Laboratorijske vježbe:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač				
Cilj predmeta	Student treba naučiti opisivati, analizirati i projektirati digitalne elektroničke sklopove.				
Ishodi učenja:	1.predvidjeti ponašanje jednostavnih i složenih logičkih sklopova. Razina:6,7 2.proracunati složene logičke sklopove temeljem željenog ponašanja. Razina:6 3.razlučiti jednostavne logičke sklopove u realnim elektroničkim sklopovima i sustavima. Razina:6 4.razlikovati metode opisa elektroničkih sklopova i sustava. Razina:6 5.otkriti uzroke neželjenog ponašanja u logičkim sklopovima. Razina:6,7 6.predložiti ispravke logičkih sklopova kojima se uklanja neželjeno ponašanje. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Gradivo se izlaže uz maksimalnu ilustraciju realnih primjera kako bi se postigla što viša razina razumijevanja.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Analize i rješavanje zadataka provodi se uz aktivno sudjelovanje studenata. Primjeri za rješavanje kod kuće.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Rad u laboratoriju na razvojnim pločicama / rad u simulacijskim alatima za projektiranje digitalnih logičkih sklopova				
Sadržaj predavanja	1.Uvodno predavanje, uvod u logičku algebru, 3h, Ishodi:1 2.Brojerni sustavi i kodovi, 3h, Ishodi:1,2 3.Kodovi za zaštitu podataka i AD pretvorba, 3h, Ishodi:1,3 4.Booleova algebra - jednostavne i složene logičke funkcije, 3h, Ishodi:1,2,3,4 5.Minimizacija K-tablicama, 3h, Ishodi:1,2,4 6.Minimizacija višezlaznih funkcija, 3h, Ishodi:1,2,4 7.Prva kontrolna zadaća, 3h, Ishodi:1,2,3,4 8.Standardni kombinacijski moduli, 3h, Ishodi:1,3,4 9.Dijagnostika kvarova u KLS, 3h, Ishodi:4,5,6 10.Svojstva integriranih logičkih sklopova, Schottkyjev transistor kao sklopka, 3h, Ishodi:4,5,6 11.Bistabili, 3h, Ishodi:3,4 12.Registri i brojila, 3h, Ishodi:2,4,6 13.Analiza SLS, 3h, Ishodi:1,3,4 14.Sinteza SLS, 3h, Ishodi:1,2,3,4 15.Druga Kontrolna zadaća, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Uvod u logičku algebru, 1h, Ishodi:1 2.Brojerni sustavi i kodovi, 1h, Ishodi:1,2 3.Kodovi za zaštitu podataka i AD pretvorba, 1h, Ishodi:1,3 4.Booleova algebra - jednostavne i složene logičke funkcije, 1h, Ishodi:1,2,3 5.Minimizacija K-tablicama, 1h, Ishodi:1,2,4 6.Priprema za prvu kontrolnu zadaću, 1h, Ishodi:1,2,3,4 7.Minimizacija višezlaznih funkcija, 1h, Ishodi:1,2,4 8.Multipleksori, 1h, Ishodi:1,3,4 9.Zbrajala i dekoderi, 1h, Ishodi:1,3,4 10.Dijagnostika kvarova u KLS, 1h, Ishodi:4,5,6 11.Bistabili, 1h, Ishodi:3,4 12.Registri i brojila, 1h, Ishodi:2,4,6 13.Analiza SLS, 1h, Ishodi:1,3,4 14.Priprema za drugu kontrolnu zadaću, 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 15.Sinteza SLS, 1h, Ishodi:1,2,3,4				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Ispitivanje rada integriranih sklopova različitih porodica / Simulacija jednostavnih kombinacijskih logičkih sklopova, 3h, Ishodi:1,2,3,4 2.Osnovni logički sklopovi - primjena u složenim sklopovima i dijagnostika / Analiza rada standardnih kombinacijskih modula, 3h, Ishodi:1,2,3,4 3.Bistabili - usporedbe i razlike / Ispitivanje rada sinkronih bistabila i konstrukcija brojila, 3h, Ishodi:1,2,3,4 4.Astabili i monostabili / Sinteza sekvencijskih logičkih sklopova, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 5.Registri i brojila / Samostalna izrada sekvencijskih sklopova (kolokvij), 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 6.(--- Provedbeni raspored laboratorijskih vježbi provjeriti u Uvodnom predavanju ---)				



	7.nema nastave 8.nema nastave 9.nema nastave 10.nema nastave 11.nema nastave 12.nema nastave 13.nema nastave 14.nema nastave 15.nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Maketa Alat, navesti Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. Mladen Sokele, Aktualne elektroničke mape nastavnika pripremljene za nastavu dostupne na LMS-u i mojTVZ mrežnoj stranici predmeta. 2. Uroš Peruško, Vlado Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005. 3. Marko Čupić: Digitalna elektronika i digitalna logika - zbirka rješениh zadataka, KIGEN, Zagreb, 2006. Dopunska: 1. Stephen Brown and Zvonko Vranesic, Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, 3rd Edition, McGraw-Hill, 2009.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	100% odradene laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Dvije kontrolne zadaće Aktivnost na nastavi Domaće zadaće (ZZV) => Detalji u Uvodnom predavanju
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani dio ispita => Detalji u Uvodnom predavanju
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 1 Praktični rad () 2 Pismeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Dr. sc. Mladen Sokele, v.pred.



Šifra WEB/ISVU	26171/169969	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Digitalno upravljanje				
Status	5. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (10+20+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. Goran Vujisić Predavanja:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Auditorne vježbe:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Auditorne vježbe: Goran Vujisić Laboratorijske vježbe:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Laboratorijske vježbe: Goran Vujisić				
Cilj predmeta	Student treba naučiti opisivati, analizirati i projektirati sustave upravljanja s digitalnim regulatorima.				
Ishodi učenja:	1.raščlaniti kontinuirani sustav upravljanja. Razina:6 2.kreirati matematički model sustava u Simulinku. Razina:6,7 3.izračunati parametre standardnih tipova digitalnih regulatora. Razina:6 4.integrirati odabrani tip digitalnog regulatora u sustav. Razina:6,7 5.provjertiti rad sustava s digitalnim regulatorom na Simulink modelu. Razina:6 6.povezati anlogne i digitalne sustave. Razina:6,7 7.izračunati parametre standardnih tipova analognih regulatora. Razina:6 8.riješiti jednadžbu diferencija. Razina:6 9.napisati diskretne prijenosne funkcije članova. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Diskusija problema Gradivo se izlaže pomoću matematičkih opisa, tablica i grafova uz ilustraciju realnih primjera.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Zadaci se rješavaju pred studentima iz svakog tematskog područja uz sudjelovanje studenata.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Izvede se u laboratoriju na PC upotrebom programskog sustava Matlab i Simulink.				
Sadržaj predavanja	1.Kaskadno upravljanje., 1h, Ishodi:1,6 Postupci podešavanja regulatora., 1h, Ishodi:1,6 2.Tehnički optimum., 2h, Ishodi:6 3.Simetrični optimum., 2h, Ishodi:6 4.Osnovna svojstva i strukture digitalnih sustava upravljanja., 2h, Ishodi:1 5.Impulsni niz., 1h, Ishodi:5 Fiksator nultog reda., 1h, Ishodi:5 6.Fiksator nultog reda., 1h, Ishodi:5 Opis digitalnih članova sustava upravljanja jednadžbama diferencija., 1h, Ishodi:9 7.Opis digitalnih članova sustava upravljanja jednadžbama diferencija., 1h, Ishodi:9 8.Diskretna Laplaceova transformacija i Z-transformacija., 1h, Ishodi:7 8.Diskretna Laplaceova transformacija i Z-transformacija., 2h, Ishodi:7 9.Diskretna Laplaceova transformacija i Z-transformacija., 1h, Ishodi:7 Diskretizacija kontinuiranih signala i prijenosnih funkcija. Uzlazni i silazni diferencijal te Tustinova relacija., 1h, Ishodi:6,9 10.Diskretizacija kontinuiranih signala i prijenosnih funkcija. Uzlazni i silazni diferencijal te Tustinova relacija., 2h, Ishodi:6,9 11.Diskretizacija kontinuiranih signala i prijenosnih funkcija. Uzlazni i silazni diferencijal te Tustinova relacija., 1h, Ishodi:6,9 Kondicioniranje diskretiziranih signala., 1h, Ishodi:4 12.Digitalni regulatori (P, PT1, PI, PID), 2h, Ishodi:2,3,4,5,6,7,8,9 13.Digitalni regulatori (P, PT1, PI, PID), 2h, Ishodi:2,3,4,5,6,7,8,9 14.Analiza i sinteza digitalnih sustava upravljanja korištenjem Bodeovih dijagrama., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 15.Analiza i sinteza digitalnih sustava upravljanja korištenjem Bodeovih dijagrama., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 3.Sinteza PI regulatora primjenom tehničkog i simetričnog optimuma., 1h, Ishodi:7 4.Sinteza PI regulatora primjenom tehničkog i simetričnog optimuma., 1h, Ishodi:7 5.Nema nastave. 6.Nema nastave. 7.Diskretni Laplaceovi transformati i odzivi diskretnih članova., 1h, Ishodi:8 8.Diskretni Laplaceovi transformati i odzivi diskretnih članova., 1h, Ishodi:8 9.Diskretni Laplaceovi transformati i odzivi diskretnih članova., 1h, Ishodi:8 10.Diskretni Laplaceovi transformati i odzivi diskretnih članova., 1h, Ishodi:8 11.Algebra blokova diskretnih sustava., 1h, Ishodi:6,9 12.Algebra blokova diskretnih sustava., 1h, Ishodi:6,9 13.Analiza i sinteza jednostavnog diskretnog sustava upravljanja., 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9				



	14.Analiza i sinteza jednostavnog diskretnog sustava upravljanja., 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 15.Nema nastave.
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 3.Nema nastave. 4.Nema nastave. 5.Uvod u programski sustav Matlab i Simulink., 2h, Ishodi:2 6.Odzivi i Bodeovi dijagrami uz podešenje kontinuiranog regulatora po tehničkom optimumu., 2h, Ishodi:2,3 7.Odzivi i Bodeovi dijagrami uz podešenje kontinuiranog regulatora po tehničkom optimumu., 2h, Ishodi:2,3 8.Odzivi i Bodeovi dijagrami uz podešenje kontinuiranog regulatora po simetričnom optimumu., 2h, Ishodi:2,3 9.Odzivi i Bodeovi dijagrami uz podešenje kontinuiranog regulatora po simetričnom optimumu., 2h, Ishodi:2,3 10.Odzivi i Bodeovi dijagrami diskretnog PT1, PDT1, PI i PID regulatora., 2h, Ishodi:2,3,4,9 11.Odzivi i Bodeovi dijagrami diskretnog PT1, PDT1, PI i PID regulatora., 2h, Ishodi:2,3,4,9 12.Odzivi i Bodeovi dijagrami sustava s diskretnim regulatorima., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 13.Odzivi i Bodeovi dijagrami sustava s diskretnim regulatorima., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 14.Odzivi i Bodeovi dijagrami sustava s diskretnim regulatorima., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9 15.Nema nastave.
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Namjenski računalni laboratorij Projektor Posebna oprema, navesti Programski sustav Matlab 2013a sa Simulink 8.1. i Control System Toolbox-om
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. N. Perić, O. Bego: Digitalni sustavi upravljanja, FESB, Split 2002. Dopunska: 1. T. Šurina, Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1981. 2. Lj. Kuljača, Z. Vukić: Automatsko upravljanje, Kigen, Zagreb, 2005. 3. P. Katz, Digital Control Using Microprocessors, Prentice-Hall International, 1981.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje 20 sati predavanja, 7 sati auditornih vježbi, 20 sati laboratorijskih vježbi
Provjera znanja u semestru	Kolokviji: 2 kolokvija s numeričkim zadacima 50 posto iz svakog za prolaz 1 kolokvij s teoretskim zadacima 50 posto za prolaz
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 1 Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Viši predavač Mato Fruk,dipl.ing.



Šifra WEB/ISVU	26323/184789	ECTS	8	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektricitet i magnetizam				
Status	2. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+60 (45+15+0+0) 135	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Predavanja:2. dipl.ing.el. Vladimir Šimović Auditorne vježbe:dipl.ing.el. Vladimir Šimović Auditorne vježbe: Petar Tomljanović Auditorne vježbe:mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Laboratorijske vježbe: Frane Brkić Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Robert Herčeki Laboratorijske vježbe:mr.sc. Zoran Kovačević predavač Laboratorijske vježbe:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing Laboratorijske vježbe:mr.sc. Krunoslav Martinčić Laboratorijske vježbe:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. Laboratorijske vježbe:dipl.ing.el. Vladimir Šimović Laboratorijske vježbe: Petar Tomljanović				
Cilj predmeta	Omogućiti razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava iz područja elektromagnetizma. Teorijski i praktično pripremiti studente za usvajanje znanja i vještina iz stručnih i specijalističkih predmeta.				
Ishodi učenja:	1.povezati pojmove (električno polje, električni potencijal, energija električnog polja i pojam vodiča u elektrostatskom polju) te zakone vezane uz elektricitet (Coulombov i Gaussov zakon). Razina:6,7 2.analizirati pojmove vezane uz dielektrike u elektrostatskom polju, električni kapacitet i kondenzatore. Razina:6 3.generalizirati / uopćavati pojmove vezane uz gibanje naboja u vodiču, električni otpor te izvore električne energije, prvi Kirchhoffov zakon, princip neprekinutosti struje i pomaćne struje. Razina:6,7 4.formulirati pojmove i zakone vezane uz magnetsko polje: Biot-Savartov zakon, Amperov kružni zakon, zakon o konzervaciji magnetskog toka, sila u magnetskom polju, rad magnetskih sila, magnetska svojstva materijala i magnetski krug. Razina:6,7 5.klasificirati pojmove vezane uz elektromagnetsku indukciju, Faraday-Lenzov zakon, Maxwellove jednadžbe, samoindukciju, međuindukciju, energiju i sile u magnetskom polju. Razina:6,7 6.povezati pojavu međuindukcije u linearnim mrežama i raznim oblicima transformatora s proračunom linearnih mreža izmjenične struje te prikladnim nadomjesnim shemama. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Auditorne vježbe: Zadaci se izrađuju uz sudjelovanje studenata i praćenje stečenog znanja putem kolokvija				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Pisanje eseja Rasprave, brainstorming				
Sadržaj predavanja	1.Osnovni pojmovi o elektricitetu (električni naboj, izolatori, vodiči i poluvodiči, fizikalne veličine i jedinice, Coulombov zakon, statički naboj, raspodjele statičkog naboja), električno polje (definicija električnog polja, električno polje točkastog naboja, električne silnice, tok i proračun elektrostatskog polja raspodijeljenog naboja), 3h, Ishodi:1 2.Gaussov zakon (tvrdnja i dokaz, primjene: električno polje naelektriziranog pravca, naelektrizirane ravnine i naelektrizirane šuplje kugle), električni potencijal (definicija, rad sile električnog polja, potencijal raspodijeljenog naboja, ekvipotencijalne plohe, gradijent potencijala), potencijal karakterističnih modela (naelektrizirane šuplje kugle, naelektriziranog pravca i naelektriziranih paralelnih ravnina), 3h, Ishodi:1 3.Energija električnog polja, sila na plošni naboj, električni dipol (potencijal i polje električnog dipola, električni dipol u električnom polju), vodič u elektrostatskom polju (naelektrizirani vodič, elektrostatska indukcija - Maxwellove dvoploče, električno polje i sile na površini vodiča, raspodjela naboja na površini vodiča i metoda zrcaljenja), 3h, Ishodi:1 4.Dielektrici u elektrostatskom polju (polarizacija dielektrika, vektor električne polarizacije, vezani i pomaknuti naboj, poopćeni Gaussov zakon, vektor pomaka, određivanje permitivnosti dielektrika, karakteristična svojstva dielektrika i izolatora i električno polje na granici dvaju dielektrika), 3h, Ishodi:2 5.Električni kapacitet (veza između naboja i potencijala vodiča, definicija kapaciteta usamljenog tijela, kapacitet između dvaju izoliranih tijela), kondenzator (proračun, tipovi: dvoslojni pločasti, dvoslojni kuglasti, dvoslojni cilindrični, kapacitet dvožičnog voda), parcijalni i pogonski kapacitet, energija naelektriziranog kapaciteta, sila na naelektrizirano tijelo , 3h, Ishodi:2 6.Gibanje naboja u vodiču (električna struja i strujni krug, jakost i smjer struje, gustoća struje), električni otpor (otpor vodljive homogene žice, Ohmov zakon u elementarnom obliku, otpor uzemljenja, zavisnost otpora o temperaturi), izvor električne energije, prvi Kirchhoffov zakon, princip neprekinutosti struje i pomaćne struje, 3h, Ishodi:3 7.Magnetsko polje i njegove manifestacije (sile između dva naboja u gibanju, magnetska indukcija), Biot-Savartov zakon (tvrdnja i dokaz, primjene: magnetska indukcija ravnog linijskog vodiča protjecanog strujom, na osi kružnog zavojca protjecanog strujom, solenoida), Ampereov kružni zakon ili zakon protjecanja (tvrdnja i dokaz, primjene: magnetska indukcija vrlo dugačkog ravnog vodiča protjecanog strujom konstantne gustoće, torusnog svitka), 3h, Ishodi:4 8.Zakon o konzervaciji magnetskog toka (magnetski tok, princip neprekinutosti magnetskih silnica, ulančani magnetski				

	<p>(tok), sile u magnetskom polju (gibanje naboja u homogenom magnetskom polju, Hallov efekt, sila na vodič protjecan strujom u magnetskom polju, sila između dva ravna paralelna i duga strujna vodiča, moment magnetskih sila), rad magnetskih sila, 3h, Ishodi:4</p> <p>9.Magnetska svojstva materijala (Ampereove elementarne struje, vektor gustoće magnetiziranja, poopćeni Ampereov kružni zakon, vektor jakosti magnetskog polja, dijamagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam, krivulje magnetiziranja, permeabilnost feromagnetskih materijala, magnetostrikcija, uvjeti na granici dvaju magnetskih materijala), 3h, Ishodi:4</p> <p>10.Magnetski krug (jednostavni magnetski krug, magnetski otpor, osnovni zakoni, proračun jednostavnog magnetskog kruga s istosmjernom MMS, određivanje MMS, određivanje toka, proračun složenog magnetskog kruga i permanentni magnet), 2h, Ishodi:4</p> <p>11.Elektromagnetska indukcija (elektromagnetska indukcija u metalnom štapu koji se giba u vremenski konstantnom magnetskom polju, gibanje metalne krute konture u nehomogenom vremenski konstantnom magnetskom polju, Faraday-Lenzov zakon i njegovo poopćenje, Maxwellove jednadžbe, princip generiranja sinusne i istosmjerne EMS i vrtložne struje), 3h, Ishodi:5</p> <p>12.Samoindukcija (induktivitet kao element strujnog kruga, međusobna indukcija, inducirane EMS i naponi samoindukcije i međuindukcije induktivno vezanih svitaka), energija i sile u magnetskom polju (energija induktivnog svitka u strujnom krugu, raspodjela energije u magnetskom polju, gubici u željezu zbog histereze, energija induktivno vezanih svitaka i računanje sila u magnetskom polju pomoću promjene energije), 3h, Ishodi:5</p> <p>13.Linearne mreže izmjenične struje s međuinduktivnim vezama (svitak s jezgrom od izolatora, međuinduktivitet, dva međuinduktivno vezana kruga, energija magnetskog polja dvaju međuinduktivno vezanih svitaka, serijski spoj dvaju međuinduktivno vezanih svitaka, nadomjesna shema dvaju međuinduktivno vezanih krugova sa zajedničkim čvorom), 3h, Ishodi:6</p> <p>14.Proračun linearnih mreža s međuinduktivnim vezama (primjena Kirchhoffovih zakona i metode konturnih struja), transformator s jezgrom od izolatora (shema, transformatorske jednadžbe, ulazna impedancija), savršeni i idealni transformator, nadomjesna shema dvonamotnog transformatora s jezgrom od izolatora, autotransformator, 3h, Ishodi:6</p> <p>15.Mreže izmjenične struje s feromagnetskim elementima, svojstva feromagnetskih materijala u izmjeničnom magnetskom polju, svitak s feromagnetskom jezgrom i sinusnim naponom (bez rasipnog toka i otpora zavoja, realni svitak), transformator s feromagnetskom jezgrom, 3h, Ishodi:6</p>
<p>Sadržaj auditornih vježbi</p>	<p>1.Osnovni pojmovi o elektricitetu (električni naboj, izolatori, vodiči i poluvodiči, fizikalne veličine i jedinice, Coulombov zakon, statički naboj, raspodjele statičkog naboja), električno polje (električno polje točkastog naboja, električne silnice, tok i proračun elektrostatskog polja raspodijeljenog naboja), 3h, Ishodi:1</p> <p>2.Gaussov zakon (primjene: električno polje naelektriziranog pravca, naelektrizirane ravnine i naelektrizirane šuplje kugle), električni potencijal (rad sile električnog polja, ekvipotencijalne plohe, gradijent potencijala), potencijal karakterističnih modela (naelektrizirane šuplje kugle, naelektriziranog pravca i naelektriziranih paralelnih ravnina), 3h, Ishodi:1</p> <p>3.Energija električnog polja, sila na plošni naboj, električni dipol (potencijal i polje električnog dipola, električni dipol u električnom polju), vodič u elektrostatskom polju (naelektrizirani vodič, elektrostatska indukcija - Maxwellove dvoploče, električno polje i sile na površini vodiča, raspodjela naboja na površini vodiča i metoda zrcaljenja), 3h, Ishodi:1</p> <p>4.Dielektrici u elektrostatskom polju (polarizacija dielektrika, vektor električne polarizacije, vezani i pomaknuti naboj, poopćeni Gaussov zakon, vektor pomaka, određivanje permitivnosti dielektrika, karakteristična svojstva dielektrika i izolatora i električno polje na granici dvaju dielektrika), 3h, Ishodi:2</p> <p>5.Električni kapacitet (veza između naboja i potencijala vodiča, kapacitet između dvaju izoliranih tijela), kondenzator (proračun, tipovi: dvoslojni pločasti, dvoslojni kuglasti, dvoslojni cilindrični, kapacitet dvožičnog voda), parcijalni i pogonski kapacitet, energija naelektriziranog kapaciteta, sila na naelektrizirano tijelo, 3h, Ishodi:2</p> <p>6.Gibanje naboja u vodiču (električna struja i strujni krug, jakost i smjer struje, gustoća struje), električni otpor (otpor vodljive homogene žice, Ohmov zakon u elementarnom obliku, otpor uzemljenja, zavisnost otpora o temperaturi), 3h, Ishodi:3</p> <p>7.Magnetsko polje i njegove manifestacije (sile između dva naboja u gibanju, magnetska indukcija), Biot-Savartov zakon (primjene: magnetska indukcija ravnog linijskog vodiča protjecanog strujom, na osi kružnog zavoja protjecanog strujom, solenoida), Ampereov kružni zakon ili zakon protjecanja (primjene: magnetska indukcija vrlo dugačkog ravnog vodiča protjecanog strujom konstantne gustoće, torusnog svitka), 3h, Ishodi:4</p> <p>8.Zakon o konzervaciji magnetskog toka (magnetski tok, princip neprekinutosti magnetskih silnica, ulančani magnetski tok), sile u magnetskom polju (gibanje naboja u homogenom magnetskom polju, sila na vodič protjecan strujom u magnetskom polju, sila između dva ravna paralelna i duga strujna vodiča, moment magnetskih sila), rad magnetskih sila, 3h, Ishodi:4</p> <p>9.Magnetska svojstva materijala (vektor gustoće magnetiziranja, poopćeni Ampereov kružni zakon, vektor jakosti magnetskog polja, krivulje magnetiziranja, permeabilnost feromagnetskih materijala, uvjeti na granici dvaju magnetskih materijala), 3h, Ishodi:4</p> <p>10.Magnetski krug (jednostavni magnetski krug, magnetski otpor, osnovni zakoni, proračun jednostavnog magnetskog kruga s istosmjernom MMS, određivanje MMS, određivanje toka, proračun složenog magnetskog kruga i permanentni magnet), 3h, Ishodi:4</p> <p>11.Elektromagnetska indukcija (elektromagnetska indukcija u metalnom štapu koji se giba u vremenski konstantnom magnetskom polju, gibanje metalne krute konture u nehomogenom vremenski konstantnom magnetskom polju, Faraday-Lenzov zakon i njegovo poopćenje, Maxwellove jednadžbe, princip generiranja sinusne i istosmjerne EMS i vrtložne struje), 3h, Ishodi:5</p> <p>12.Samoindukcija (induktivitet kao element strujnog kruga, međusobna indukcija, inducirane EMS i naponi samoindukcije i međuindukcije induktivno vezanih svitaka), energija i sile u magnetskom polju (energija induktivnog svitka u strujnom krugu, raspodjela energije u magnetskom polju, gubici u željezu zbog histereze, energija induktivno vezanih svitaka i računanje sila u magnetskom polju pomoću promjene energije), 3h, Ishodi:5</p> <p>13.Linearne mreže izmjenične struje s međuinduktivnim vezama (svitak s jezgrom od izolatora, međuinduktivitet, dva međuinduktivno vezana kruga, energija magnetskog polja dvaju međuinduktivno vezanih svitaka, serijski spoj dvaju međuinduktivno vezanih svitaka, nadomjesna shema dvaju međuinduktivno vezanih krugova sa zajedničkim čvorom), 3h, Ishodi:6</p> <p>14.Proračun linearnih mreža s međuinduktivnim vezama (primjena Kirchhoffovih zakona i metode konturnih struja), transformator s jezgrom od izolatora (shema, transformatorske jednadžbe, ulazna impedancija), savršeni i idealni transformator, nadomjesna shema dvonamotnog transformatora s jezgrom od izolatora, autotransformator, 3h, Ishodi:6</p> <p>15.Mreže izmjenične struje s feromagnetskim elementima, svojstva feromagnetskih materijala u izmjeničnom magnetskom polju, svitak s feromagnetskom jezgrom i sinusnim naponom (bez rasipnog toka i otpora zavoja, realni</p>



	svitak), transformator s feromagnetskom jezgrom, 3h, Ishodi:5,6
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1. 2. 3. 4. 5.Raspodjela električnog naboja i električna influencija, 3h, Ishodi:1 6. 7.Proračun kapaciteta pločastog kondenzatora, električni otpor i njegova ovisnost o temperaturi, 3h, Ishodi:2,3 8. , Ishodi:4 9.Magnetizam i sile u magnetskom polju, 3h, Ishodi:4 10. 11.Elektromagnetska indukcija i pojava vrtložnih struja, 3h, Ishodi:5 12. 13.Transformator, 3h, Ishodi:6 14. 15.
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Grafoskop Video oprema Maketa Alat, navesti Potrošni materijal, navesti
Ishodi	7#6
Literatura	Preporučena: 1.B. Kuzmanović, Osnove elektrotehnike I, Element, Zagreb, 2018. 2. B. Kuzmanović, Osnove elektrotehnike II, Element, Zagreb, 2011. 3. Branislav Kuzmanović: Osnove elektrotehnike I, Zbirka zadataka i pitanja, Element, Zagreb, 2018. 4. V. Pinter, Osnove elektrotehnike I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1994. Alternativna/dopunska: 1.Mandić: Osnove elektrotehnike 1, Bilješke s predavanja (PowerPoint format) 2.E. Šehović, M. Tkalić, I. Felja, Osnove elektrotehnike - zbirka primjera, Školska knjiga, Zagreb, 1989..
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Kolokvirane laboratorijske vježbe (50% bodova iz izvođenja samih vježbi)
Provjera znanja u semestru	Kontrolne zadaće. Domaće zadaće. Laboratorijske vježbe.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 2 Pismeni ispit () 3 Usmeni ispit () 3
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	143242;
Izradio prijedlog	Katedra za Elektricitet i magnetizam



Šifra WEB/ISVU	26107/156363	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Električni strojevi I				
Status	3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Auditorne vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Auditorne vježbe:mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Auditorne vježbe: Stjepan Tvorić				
Cilj predmeta	Razumijevanje principa rada i stjecanje osnovnih znanja iz područja elektromehaničke pretvorbe energije.				
Ishodi učenja:	1.izračunati potrebe pretvorbe energije. Razina:6 2.skicirati izvedbu namota . Razina:6 3.riješiti magnetski krug stroja . Razina:6 4.predložiti shemu višefaznog namota . Razina:6,7 5.proračunati protjecanje jednofazne i višefazne uzbude . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže uz pomoć PowerPoint prezentacija.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati Izrada primjera uz aktivno sudjelovanje studenata.				
Sadržaj predavanja	1.Osnove pretvorbe mehaničke u električnu energiju i obratno., 2h, Ishodi:1 2.Realizacija stroja za pretvorbu., 2h, Ishodi:1 3.Realizacija stroja za pretvorbu., 2h, Ishodi:1 4.Magnetski krug., 2h, Ishodi:3 5.Magnetski krug., 2h, Ishodi:3 6.Model stroja za istosmjerne struje i napone., 2h, Ishodi:2 7.Model stroja za izmjenične struje i napone., 2h, Ishodi:2 8.Model stroja za izmjenične struje i napone., 2h, Ishodi:2 9.Strujni oblog i protjecanje., 2h, Ishodi:5 10.Protjecanje izmjenične uzbude., 2h, Ishodi:5 11.Protjecanje višefazne uzbude., 2h, Ishodi:5 12.Razvijeni moment., 2h, Ishodi:1 13.Inducirani napon., 2h, Ishodi:1 14.Posjet tvornici., 2h, Ishodi:1 15.Završni ispit., 2h, Ishodi:1				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Numerički primjeri elektromehaničke pretvorbe energije., 2h, Ishodi:1 2.Numerički primjeri elektromehaničke pretvorbe energije., 2h, Ishodi:1 3.Numerički primjeri elektromehaničke pretvorbe energije., 2h, Ishodi:1 4.Proračun magnetskog kruga., 2h, Ishodi:3 5.Proračun magnetskog kruga., 2h, Ishodi:3 6.Proračun magnetskog kruga., 2h, Ishodi:3 7.Proračun gubitaka u željezu., 2h, Ishodi:3 8.Proračun gubitaka u željezu., 2h, Ishodi:3 9.Proračun strujnog obloga i protjecanja., 2h, Ishodi:5 10.Proračun strujnog obloga i protjecanja., 2h, Ishodi:5 11.Proračun strujnog obloga i protjecanja., 2h, Ishodi:5 12.Proračun strujnog obloga i protjecanja., 2h, Ishodi:5 13.Proračun razvijenog momenta i inducirano napona., 2h, Ishodi:1 14.Proračun razvijenog momenta i inducirano napona., 2h, Ishodi:1 15.Proračun razvijenog momenta i inducirano napona., 2h, Ishodi:1				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. R. Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 2. L. M. Piotrovskij, Električni strojevi, Tehnička knjiga, Zagreb, 1974. Dopunska: 1. D. Ban, V. Štivecvić, I. Gašparac, Osnove elektromehaničke pretvorbe energije i električnih strojeva, Zbirka zadataka i ispitnih pitanja, Element, 1996. 2. I. Mandić: Električni strojevi I, Bilješke s predavanja (PowerPoint format)				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Odslušan predmet.				
Provjera znanja u semestru	Kolokvij, numerički zadaci#3#50#40\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#50#50\$				



Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#40\$Usmeni ispit#1#50#50\$	
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS
	Kontinuirana provjera znanja ()	1
	Pismeni ispit ()	2
	Usmeni ispit ()	2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
Izradio prijedlog	mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač	



Šifra WEB/ISVU	26108/156364	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Električni strojevi II				
Status	4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+45 (30+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja: I. mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Auditorne vježbe: Tomislav Đuran, dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Marko Babić Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran, dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Ivor Marković, mag. ing.				
Cilj predmeta	Stjecanje osnovnih znanja iz područja izvedbe, karakteristika i upotrebe električnih rotacijskih strojeva				
Ishodi učenja:	1. ispitati rad sinkronog generatora. Razina:6 2. prezentirati rad sinkronog generatora na krutoj mreži. Razina:6,7 3. razlikovati rad generatora s istaknutim polovima i cilindričnim rotorom. Razina:6 4. razlikovati izvedbe asinkronih motora. Razina:6 5. izračunati utjecaj otpora rotora na karakteristike asinkronog motora. Razina:6 6. predložiti vrstu kolektorskog stroja za razne namjene. Razina:6,7 7. razlikovati male električne strojeve. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Diskusija problema Pitanja - odgovori Predavanja se izvode uz pomoć PowerPoint prezentacija, zorne prikaze dijelova strojeva i ekskurzije u tvornice električnih strojeva.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Izrada primjera (zadataka) uz aktivno sudjelovanje studenata.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Provjera pripremljenosti studenta za izvođenje vježbe. Izvođenje vježbe u timskom radu. Samostalna izrada izvještaja i kolokviranje.				
Sadržaj predavanja	1. Fizikalna slika i način rada sinkronog stroja., 2h, Ishodi:1 2. Sinkroni stroj na krutoj mreži., 2h, Ishodi:2 3. Izvedbe i svojstva sinkronih strojeva., 2h, Ishodi:3 4. Osnove ispitivanja i karakteristike sinkronih strojeva., 2h, Ishodi:1 5. Fizikalna slika i način rada asinkronog stroja., 2h, Ishodi:4 6. Izvedbe i svojstva asinkronih strojeva., 2h, Ishodi:4 7. Pokretanje, reverziranje i kočenje., 2h, Ishodi:5 8. Osnove ispitivanja asinkronih strojeva., 2h, Ishodi:4 9. Fizikalna slika i način rada kolektorskog stroja., 2h, Ishodi:6 10. Izvedbe i svojstva kolektorskih strojeva., 2h, Ishodi:6 11. Osnove regulacije kolektorskih strojeva., 2h, Ishodi:6 12. Vanjske karakteristike., 2h, Ishodi:6 13. Ispitivanja kolektorskih strojeva., 2h, Ishodi:6 14. Mali električni strojevi, izvedbe, karakteristike i primjena., 2h, Ishodi:7 15. Mali električni strojevi, izvedbe, karakteristike i primjena., 2h, Ishodi:7				
Sadržaj auditornih vježbi	1. Fizikalna slika i način rada sinkronog stroja., 2h, Ishodi:1 2. Sinkroni stroj na krutoj mreži., 2h, Ishodi:2 3. Izvedbe i svojstva sinkronih strojeva., 2h, Ishodi:3 4. Izvedbe i svojstva sinkronih strojeva., 2h, Ishodi:3 5. Fizikalna slika i način rada asinkronog stroja., 2h, Ishodi:4 6. Izvedbe i svojstva asinkronih strojeva., 2h, Ishodi:4 7. Pokretanje, reverziranje i kočenje., 2h, Ishodi:5 8. Pokretanje, reverziranje i kočenje., 2h, Ishodi:5 9. Fizikalna slika i način rada kolektorskog stroja., 2h, Ishodi:6 10. Izvedbe i svojstva kolektorskih strojeva., 2h, Ishodi:6 11. Osnove regulacije kolektorskih strojeva., 2h, Ishodi:6 12. Vanjske karakteristike., 2h, Ishodi:6 13. Vanjske karakteristike., 2h, Ishodi:6 14. Mali električni strojevi, izvedbe, karakteristike i primjena., 2h, Ishodi:7 15. Mali električni strojevi, izvedbe, karakteristike i primjena., 2h, Ishodi:7				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1. Karakteristika praznog hoda sinkronog stroja., 1h, Ishodi:1 2. Karakteristika kratkog spoja sinkronog stroja., 1h, Ishodi:1 3. Sinkronizacija., 1h, Ishodi:1 4. Karakteristike regulacije sinkronog stroja., 1h, Ishodi:1 5. Karakteristike regulacije sinkronog stroja., 1h, Ishodi:1 6. Karakteristika praznog hoda asinkronog motora., 1h, Ishodi:4 7. Karakteristika praznog hoda asinkronog motora., 1h, Ishodi:4 8. Karakteristika momenta asinkronog motora., 1h, Ishodi:4				



	9.Karakteristika momenta asinkronog motora., 1h, Ishodi:4 10.Karakteristika opterećenja i vanjska karakteristika istosmjernog motora., 1h, Ishodi:6 11.Karakteristika opterećenja i vanjska karakteristika istosmjernog motora., 1h, Ishodi:6 12.Regulacija istosmjernog motora., 1h, Ishodi:6 13.Regulacija istosmjernog motora., 1h, Ishodi:6 14.Upoznavanje sa specijaliziranim laboratorijima za ispitivanje električnih rotacijskih strojeva., 1h, Ishodi:1 15.Upoznavanje sa specijaliziranim laboratorijima za ispitivanje električnih rotacijskih strojeva., 1h, Ishodi:1
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. R.Wolf: Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 2. I. Mandić, V. Tomljenović, M. Pužar: Sinkroni i asinkroni električni strojevi, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2012., http://nastava.tvz.hr/el-strojeviII/SinAsink.pdf 3. B.Jurković, Z.Smolčić: Kolektorski strojevi, Školska knjiga, Zagreb, 1986. 4. R.Wolf: Ispitivanje električnih strojeva II i III, Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, 1972. Dopunska: 1. I. Mandić: Električni strojevi II, Bilješke s predavanja (PowerPoint format) 2. V. Tomljenović: Električni strojevi 2, Zbirka rješenja, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2012. 3. A.Dolenc: Asinhroni strojevi, Elektrotehnički fakultet u Zagrebu, 1970. 4. D. Ban, V. Štivarčić, I. Gašparac: Osnove elektromehaničke pretvorbe energije i električnih strojeva, Zbirka zadataka i ispitnih pitanja, Element, Zagreb, 1996. 5. Z. Sirotić, Z. Maljković: Sinhroni strojevi, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Element, Zagreb, 1996.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavljene laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Kolokvij, numerički zadaci#3#50#40\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#50#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#40\$Usmeni ispit#1#50#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 1 Eksperimentalni rad () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Mr. sc. Veselko Tomljenović, v.pred.



Šifra WEB/ISVU	26388/189958	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektroenergetika				
Status	6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+45 (45+0+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja: I. Davor Šterc Auditorne vježbe: Davor Šterc				
Cilj predmeta	Razviti kod studenta razumijevanje aktualnih energetske tehnologije i energetske odnose, te sposobnost proučavanja i usvajanja nadolazećih energetske procesa u elektrotehnici 21og stoljeća.				
Ishodi učenja:	<p>1.analizirati imati uvid i znati objasniti važnost energije i opskrbe energijom kao i energetska ograničenja; izložiti i obrazložiti klasifikaciju oblika energije i izvora energije; . Razina:6</p> <p>2.analizirati opisati i objasniti energetske pretvorbe u termoelektranama; . Razina:6</p> <p>3.analizirati znati uvesti i iskoristiti obilježja idealnog plina u energetske procesima u zatvorenim i otvorenim sustavima; opisati, riješiti i nacrtati odgovarajuće dijagrame za relevantne kružne procese; (eng:). Razina:6</p> <p>4.analizirati razumjeti ograničenja pretvorbama oblika energije u eksergiju (mehanički rad), formulirati i biti u stanju primijeniti prvi i drugi glavni stavak termodinamike;. Razina:6</p> <p>5.analizirati poznavati postupke povećanja termičkog stupnja djelovanja u termoelektranama s parnim turbinama; znati osnovne pretvorbe kemijske u toplinsku energiju;. Razina:6</p> <p>6.analizirati opisati i objasniti energetske pretvorbe i procese u hidroelektranama;. Razina:6</p> <p>7.analizirati imati uvid u prijemnosti nuklearne energetike; znati osnovne činjenice o energetske pretvorbama i procesima u nuklearnim elektranama te njihovim rizicima i pouzdanosti;. Razina:6</p>				
Način izvođenja predavanja	<p>Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Ostalo, upisati</p> <p>Gradivo se izlaže s naglaskom na osnovne probleme uz ilustriranje primjerima i primjenama. Zadaci se rješavaju uz sudjelovanje studenata i praćenjem stečenog znanja. Pri tome se energetske procesi i pretvorbe najrazličitijih oblika energije u mehanički rad i električnu energiju promatraju kao jednodimenzionalni stacionarni procesi. U otvorenim sustavima, za razliku od zatvorenih, ti procesi su još i strujni. Upravo takvi procesi, u prvom približenju, dobro opisuju postrojenja i uređaje za proizvodnju električne energije. Analize ovih procesa oslanjaju se na načela očuvanja mase i energije, jednadžbe stanja idealnog plina te načelo porasta entropije kod fluida koji preuzimaju energiju iz okolice, pohranjuju tu energiju u sustavima, prenose je, pretvaraju i predaju, na kraju, opet u okolicu, čime omogućuju odvijanje zahtijevanih ili zamišljenih postupaka preobrazbe energije u električnu energiju</p>				
Način izvođenja auditornih vježbi	<p>Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati</p> <p>Gradivo se izlaže s naglaskom na osnovne probleme uz ilustriranje primjerima i primjenama. Zadaci se rješavaju uz sudjelovanje studenata i praćenjem stečenog znanja. Pri tome se energetske procesi i pretvorbe najrazličitijih oblika energije u mehanički rad i električnu energiju promatraju kao jednodimenzionalni stacionarni procesi. U otvorenim sustavima, za razliku od zatvorenih, ti procesi su još i strujni. Upravo takvi procesi, u prvom približenju, dobro opisuju postrojenja i uređaje za proizvodnju električne energije. Analize ovih procesa oslanjaju se na načela očuvanja mase i energije, jednadžbe stanja idealnog plina te načelo porasta entropije kod fluida koji preuzimaju energiju iz okolice, pohranjuju tu energiju u sustavima, prenose je, pretvaraju i predaju, na kraju, opet u okolicu, čime omogućuju odvijanje zahtijevanih ili zamišljenih postupaka preobrazbe energije u električnu energiju</p>				
Sadržaj predavanja	<p>1. Uvodna razmatranja: važnost energije, opskrba energijom. Energija u suvremenom svijetu, energetska ograničenja., 3h, Ishodi:1</p> <p>2. Opskrba energijom i klasifikacija oblika energije: primarni (konvencionalni i nekonvencionalni), korisni, stalni i prijelazni oblici energije, energija, eksergija i anergija. Izvori energije; neobnovljivi energije (ugljen, nafta, plin, nuklearna i geotermička energija). i obnovljivi (vodne snage, biomasa, vjetar, sunčevo zračenje i drugi)., 3h, Ishodi:1,7</p> <p>3. Osnovne pretvorbe oblika energije. Pretvorba kemijske i nuklearne energije u unutrašnju kaloričku energiju., 3h, Ishodi:1,7</p> <p>4. Pretvorba unutrašnje kaloričke u mehaničku energiju, pretvorba potencijalne energije vode u mehaničku energiju, pretvorba mehaničke u električnu energiju., 3h, Ishodi:1,2,3</p> <p>5. Neposredne pretvorbe u električnu energiju (termoelektrična, termoionska, fotoelektrična transformacija, gorive ćelije, magnetohidrodinamički generatori). Pretvorbe električne energije u druge oblike energije., 3h, Ishodi:1</p> <p>6. Postrojenja za proizvodnju električne energije., 3h, Ishodi:2,3,4,7</p> <p>7. Proizvodnja, prijenos, razdioba i uporaba električne energije., 3h, Ishodi:4,7</p> <p>8. Energija za transport. Prijevoz i prijenos drugih oblika energije., 3h, Ishodi:1,3,4</p> <p>9. Potrošnja energije: porast i predviđanja., 3h, Ishodi:1,4,6,7</p> <p>10. Korisnost (stupnjevi djelovanja) energijskih pretvorbi., 3h, Ishodi:2,4,5</p> <p>11. Energetske bilance. Osnovna shema tijeka oblika energije. Energija potrebna za opskrbu potrošača, energetske transformacije te potrošnju (ne)energetskog gospodarstva. Energija predana potrošačima. Korisna energija., 3h, Ishodi:6,7</p> <p>12. Utjecaj na okoliš pri dobivanju, pretvorbi i uporabi energije; onečišćenje i klimatske promjene., 3h, Ishodi:1,4,6,7</p> <p>13. Održivi razvoj i energija., 3h, Ishodi:1,4,6,7</p> <p>14. Skladištenje energije., 3h, Ishodi:1,4,6,7</p> <p>15. Energetske alternative i učinkovitost., 3h, Ishodi:1,2,4,6,7</p>				

Sadržaj auditornih vježbi	1. Uvodna razmatranja: važnost energije, opskrba energijom. Energija u suvremenom svijetu, energetska ograničenja., 3h, Ishodi:1 2. Opskrba energijom i klasifikacija oblika energije: primarni (konvencionalni i nekonvencionalni), korisni, stalni i prijelazni oblici energije, energija, eksergija i anergija. Izvori energije; neobnovljivi energije (ugljen, nafta, plin, nuklearna i geotermička energija). i obnovljivi (vodne snage, biomasa, vjetar, sunčevo zračenje i drugi)., 3h, Ishodi:1,7 3. Osnovne pretvorbe oblika energije. Pretvorba kemijske i nuklearne energije u unutrašnju kaloričku energiju., 3h, Ishodi:1,7 4. Pretvorba unutrašnje kaloričke u mehaničku energiju, pretvorba potencijalne energije vode u mehaničku energiju, pretvorba mehaničke u električnu energiju., 3h, Ishodi:1,2,3 5. Neposredne pretvorbe u električnu energiju (termoelektrična, termoionska, fotoelektrična transformacija, gorive ćelije, magnetohidrodinamički generatori). Pretvorbe električne energije u druge oblike energije. , 3h, Ishodi:1 6. Postrojenja za proizvodnju električne energije., 3h, Ishodi:3,4,7 7. Proizvodnja, prijenos, razdioba i uporaba električne energije ., 3h, Ishodi:4,7 8. Energija za transport. Prijevoz i prijenos drugih oblika energije., 3h, Ishodi:1,3,4 9. Potrošnja energije: porast i predviđanja., 3h, Ishodi:1,4,6,7 10. Korisnost (stupnjevi djelovanja) energijskih pretvorbi., 3h, Ishodi:2,4,5 11. Energetske bilance. Osnovna shema tijeka oblika energije. Energija potrebna za opskrbu potrošača, energetske transformacije te potrošnju (ne)energetskog gospodarstva. Energija predana potrošačima. Korisna energija., 3h, Ishodi:6,7 12. Utjecaj na okoliš pri dobivanju, pretvorbi i uporabi energije; onečišćenje i klimatske promjene., 3h, Ishodi:1,4,6,7 13. Održivi razvoj i energija., 3h, Ishodi:1,4,6,7 14. Skladištenje energije., 3h, Ishodi:1,4,6,7 15. Energetske alternative i učinkovitost., 3h, Ishodi:1,2,4,6,7								
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Projektor								
Ishodi	6#7								
Literatura	Udžbenik: Vladimir Mikuličić, Davor Šterc (2012) Energetske pretvorbe i procesi u elektroenergetici. ISBN 978-953-7048-24-2. Dopunska literatura: pregledni članci (i poglavlja knjiga), npr: Nathan S. Lewis (2007) Powering the Planet. Engineering Science. Vol. 70, Phillip F. Schewe (2006) The Grid. ISBN 9780309102605, John R. Fanchi (2010) Energy in the 21st Century. ISBN 981432454X. Dodatna literatura: Vladimir Mikuličić et al. (2011) Energijske pretvorbe. ISBN [u pripremi], Vladimir Knapp (1993) Novi izvori energije. ISBN 953-0-30633-4. Referentna strana literatura: John R. Fanchi (2004) Energy: Technology and Directions for the Future. ISBN 980122482915, Hadi Sadaat (2010) Power System Analysis. ISBN 0-98-454380-5, T. K. Nagsarkar M. S. Sukhija (2007) Power System Analysis. ISBN 0-19-568451-6.								
Provjera znanja u semestru	Postoji mogućnost oslobođenja od dijela ili cijelog ispita putem kontrolnih zadaća (kolokvija), redovitog rješavanja domaćih zadaća te seminara.								
Način polaganja ispita nakon semestra	Ispit ima pismeni i usmeni dio. Postoji mogućnost oslobođenja od dijela ili cijelog ispita rješavanja domaćih zadaća te seminara.								
Praćenje rada studenta:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Aktivnost</td> <td style="text-align: right;">ECTS</td> </tr> <tr> <td>Pohađanje nastave ()</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Pismeni ispit ()</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit ()</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table>	Aktivnost	ECTS	Pohađanje nastave ()	2	Pismeni ispit ()	2	Usmeni ispit ()	2
Aktivnost	ECTS								
Pohađanje nastave ()	2								
Pismeni ispit ()	2								
Usmeni ispit ()	2								
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada								
ISVU ekvivalencije:	169933;								
Izradio prijedlog	viši pred. mr. sc. Davor Šterc (travanj 2011.)								



Šifra WEB/ISVU	26384/189954	ECTS	7	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektroenergetska postojenja				
Status	4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			60+45 (30+0+0+15) 105	
Izvođači	Predavanja:2. Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović Auditorne vježbe:1. Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović Auditorne vježbe: Ivor Marković , mag. ing. Konstrukcijske vježbe:1. Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović Konstrukcijske vježbe: Ivor Marković , mag. ing.				
Cilj predmeta	Stjecanje stručnih znanja iz područja elektroenergetskih postrojenja srednjeg i visokog napona.				
Ishodi učenja:	1.formulirati . Razina:6,7 2.identificirati . Razina:6 3.analizirati . Razina:6 4.generirati . Razina:6,7 5.ispitati . Razina:6 6.nacrtati . Razina:6 7.izračunati . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori Gradivo se izlaže na razini pripremljenosti studenata i uz maksimalno korištenje crteža, tablica i dijagrama da bi se olakšalo razumjevanje, ali se prikazuju i konkretni primjeri kroz fotografije, konstrukcijsku, projektnu i ispitnu dokumentaciju. Sa studentima se diskutiraju izloženi materijali kako bi oni što aktivnije sudjelovali u nastavi. Uz ploču potrebno je imati prijenosno računalo i projektor.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Ostalo, upisati Rješavanje numeričkih primjera koji ilustriraju pojedine teme predavanja, uz diskusiju primjenjene metodologije i kvalitete rješenja.				
Način izvođenja konstrukcijskih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Ostalo, upisati Samostalno rješavanje složenog primjera koji prate teme predavanja.				
Sadržaj predavanja	1.Uvodno predavanje., 2h 2. Postrojenja za proizvodnju električne energije - elektrane, 4h, Ishodi:1,2,3 3.Trofazni izmjenični električni sustav, 4h, Ishodi:1,2,3,4 4.Kratki spoj i modeliranje elemenata EES-a, 4h, Ishodi:1,2,3,4 5.Kratki spoj i modeliranje elemenata EES-a, 2h, Ishodi:1,2,3,4 Elementi EES-a sinkroni generatori, 2h, Ishodi:2,3 6.Elementi EES-a sinkroni generatori, 2h, Ishodi:2,3 Elementi EES-a energetske transformatori, 2h, Ishodi:2,3 7.Elementi EES-a energetske transformatori, 2h, Ishodi:2,3 Elementi EES-a prekidači i osigurači, 2h, Ishodi:2,3 8. 1. Međuispit, 2h 9.Elementi EES-a prekidači i osigurači, 4h, Ishodi:2,3 10.Elementi EES-a mjerni transformatori i mjerenje, 4h, Ishodi:2,3 11.Elementi EES-a odvodnici prenapona i naprezanje izolacije, 4h, Ishodi:2,3 12.Elementi EES sabirnice, izolatori, rastavljači, 4h, Ishodi:2,3,4 13.Transformatorske stanice, 4h, Ishodi:2,3,4 14.Sekundarni krugovi aparati niskog napona, zaštita i upravljanje, 2h, Ishodi:2,3,4 Uzemljenje, 2h, Ishodi:2,3,4 15.2. Međuispit, 2h				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Primjeri električnih izračuna kod simetričnih i nesimetričnih opterećenja, 2h, Ishodi:6,7 2.Primjeri električnih izračuna kod simetričnih i nesimetričnih opterećenja, 2h, Ishodi:6,7 3.Primjeri električnih izračuna kod simetričnih i nesimetričnih opterećenja, 2h, Ishodi:6,7 4. Primjeri određivanja nadomjesnih shema postrojenja u mreži, 2h, Ishodi:6,7 5. Primjeri određivanja nadomjesnih shema postrojenja u mreži, 2h, Ishodi:6,7 6. Primjeri određivanja nadomjesnih shema postrojenja u mreži, 2h, Ishodi:6,7 7.1. Međuispit, 1h 8. Izračunavanje struja kratkog spoja mjerodavnih za dimenzioniranje postrojenja, 2h, Ishodi:6,7 9. Izračunavanje struja kratkog spoja mjerodavnih za dimenzioniranje postrojenja, 2h, Ishodi:6,7 10.Izračunavanje struja kratkog spoja mjerodavnih za dimenzioniranje postrojenja, 2h, Ishodi:6,7 11.Izračunavanje struja kratkog spoja mjerodavnih za dimenzioniranje postrojenja, 2h, Ishodi:6,7 12.Prikazivanje rješavanja problema kod odabranih izvedbi postrojenja, 2h, Ishodi:6,7 13.Prikazivanje rješavanja problema kod odabranih izvedbi postrojenja, 2h, Ishodi:6,7 14.2. Međuispit, 1h 15.Ispravak 1. Ili 2. međuispita, 2h				
Sadržaj konstrukcijskih	1. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7 2. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7				



vježbi	3. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7 4. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7 5. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7 6. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7 7. Prikazi metoda izračuna posebnih cjelina elektroenergetskih postrojenja, 1h, Ishodi:6,7 8. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 9. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 10. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 11. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 12. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 13. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 14. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7 15. Izrada samostalnog projektnog rješenja dijela postrojenja uz potrebne izračune i crteže, 1h, Ishodi:6,7	
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor Posebna oprema, navesti Prijenosno računalo, .	
Ishodi	6#7	
Literatura	Obvezna: 1. H. Požar: Visokonaponska rasklopna postrojenja, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980. 2. H. Požar: Osnove elektroenergetike I/II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972. Dopunska: 1. M.E. El-Hawayar: Electrical Power Systems, IEEE Press, 1983. 2. Electrical Power Engineering Handbook: Power Systems, CRC Press, 2007. 3. Electrical Power Engineering Handbook: Eledctric Power Generation, Transmission and Distribution,CRC Press, 2007. 4. Electrical Power Engineering Handbook: Electric Power Transformer Engineering, CRC Press, 2007. 5. Electrical Power Engineering Handbook: Electric Power Substations Engineering, CRC Press, 2007.	
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje predavanjima i auditornim vježbama. Izrada konstrukcijskog zadatka.	
Provjera znanja u semestru	Pismeni ispit: 1. međuispit 4 zadatka, 12 bodova 2. međuispit 4 zadatka, 12 bodova Za prolaz treba #8805; 50% oba međuispita. Usmeni ispit: 1. međuispit 5 pitanja, 15 bodova 2. međuispit 5 pitanja, 15 bodova Za prolaz treba #8805; 50% oba međuispita.	
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit (uvjet za izlazak na usmeni ispit): 4 zadatka, 12 bodova Za prolaz treba #8805; 50% Konstrukcijski zadatak (uvjet za izlazak na usmeni ispit). Usmeni ispit: 10 pitanja, 30 bodova. Za prolaz treba #8805; 50%	
Praćenje rada studenta:	Aktivnost Kontinuirana provjera znanja ()	ECTS 7
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
ISVU ekvivalencije:	156365;	
Izradio prijedlog	Prof. dr.sc. Krešimir Meštrović	



Šifra WEB/ISVU	26147/169934	ECTS	5	Akademski godina	2020/2021
Naziv	Elektroenergetske mreže E				
Status	5. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (30+0+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Auditorne vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.				
Cilj predmeta	Stjecanje stručnih znanja iz područja elektroenergetskih mreža.				
Ishodi učenja:	1.formulirati . Razina:6,7 2.identificirati . Razina:6 3.analizirati . Razina:6 4.generirati . Razina:6,7 5.ispitati . Razina:6 6.izračunati . Razina:6 7.riješiti . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže na razini pripremljenosti studenata i uz maksimalno korištenje crteža, tablica i dijagrama da bi se olakšalo razumjevanje, ali se prikazuju i konkretni primjeri kroz fotografije, konstrukcijsku, projektnu i ispitnu dokumentaciju. Sa studentima se diskutiraju izloženi materijali kako bi oni što aktivnije sudjelovali u nastavi. Uz ploču potrebno je imati prijenosno računalo i LCD projektor.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Međusobno zadavanje i rješavanje problema Ostalo, upisati Rješavanje numeričkih primjera koji ilustriraju pojedine teme predavanja, uz diskusiju primjenjene metodologije i rješenja.				
Sadržaj predavanja	1.Zadaća mreže, glavni dijelovi, tipovi, pogonska stanja, 3h, Ishodi:1 2.Konstrukcijske karakteristike nadzemnih vodova i energetskih kabela, 3h, Ishodi:1,2 3.Četvorpoli i parametri voda (1): djelatni otpor, induktivitet, metoda srednjih geometrijskih udaljenosti, zemlja kao povratni vodič, izdvajanje dozemnog užeta, snop vodiča, pogonska impedancija, 3h, Ishodi:1,2 4.Četvorpoli i parametri voda (2): kapacitet, utjecaj zemlje, parcijalni kapaciteti; odvod voda, korona, 3h, Ishodi:1,2 5.Razdjelne mreže (1): izračuni razlika napona i gubitaka snage, utjecaj transformatora, 3h, Ishodi:1,2 6.Razdjelne mreže (2): Vod opterećen u više točaka (na kraju, kontinuirano i kombinirano, dvostrano napajanje), metoda rezanja, 3h, Ishodi:1,2 7.Razdjelne mreže (3): pretvorba mreže (zvijezda-poligon, trokut-zvijezda, napon zvijezdišta, otvaranje i sastavljanje napojnih točaka, prebacivanje tereta, nesimetrična opterećenja), 3h, Ishodi:1,2 8.Nadomjesne sheme voda: izračun prijenosa, lanac četvoropola, dvostruki dalekovod, preplet, 3h, Ishodi:1,4,5 9.Regulacija napona i kompenzacija jalovih snaga; izračun snage kompenzacije, 3h, Ishodi:1,4,5 10.Strujno opterećenje voda, vanjski utjecaji na ugrijavanje, 3h, Ishodi:1,4,5 11.Mehanička naprezanja zračnog voda, jednadžba stanja, kritični raspon, 3h, Ishodi:1,4,5 12.Zaštita od direktnog i indirektnog dodirnog napona, 3h, Ishodi:1,3 13.Pogonsko i zaštitno uzemljenje, gromobrnska zaštita, 3h, Ishodi:1,3 14.Utjecaji na okoliš, kvaliteta energije, 3h, Ishodi:1,5 15.Nema nastave - završni ispit, 3h, Ishodi:1,5,6,7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Parametri voda - primjeri električnih izračuna (1): induktivitet, djelatni otpor voda, metoda srednjih geometrijskih udaljenosti, 2h, Ishodi:6,7 2.Parametri voda - primjeri električnih izračuna (2): kapacitet, parcijalni kapaciteti, djelatna vodljivost voda, line impedance, 2h, Ishodi:6,7 3.Distribucijske mreže - primjeri električnih izračuna (1): istosmjerni vodovi, jednostrano napajani prijenosni vod sa više opterećenja, 2h, Ishodi:6,7 4.Distribucijske mreže - primjeri električnih izračuna (2): jednofazni i dvofazni odvojeci u trofaznim mrežama, 2h, Ishodi:2,4,6,7 5.Distribucijske mreže - primjeri električnih izračuna (3): zatvorene (prstenaste) distribucijske mreže, 2h, Ishodi:2,4 6.Pretvorbe mreže (1) - redukcija i rekonstrukcija mreže, 2h, Ishodi:7 7.Pretvorbe mreže (2) - redukcija i rekonstrukcija radialne mreže s trofaznim opterećenjima, 2h, Ishodi:7 8.Nema nastave - kontrolna zadata, 2h, Ishodi:2,4,6,7 9.Metode proračuna mreža - naponi grana, struje grana, naponi čvorova, struje petlji, 2h, Ishodi:2,4,6,7 10.Nadomjesne sheme prijenosnog voda i transformatora, 2h, Ishodi:2,4,6,7 11.Proračuni rješavanja jednostavnijih prijenosnih mreža, proračun tokova snaga, 2h, Ishodi:2,4,6,7 12.Složenije prijenosne mreže: proračuni tokova snaga, 2h, Ishodi:2,4,6,7 13.Primjeri mehaničkih proračuna prijenosnih vodova (1): jednovrsni vodiči (aluminij, bakar), 2h, Ishodi:6,7 14.Primjeri mehaničkih proračuna prijenosnih vodova (2): dvovrsni vodiči (aluminij-čelik), 2h, Ishodi:6,7 15.Primjeri toplinskih izračuna pojedinih vodova, 2h, Ishodi:6,7				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Bijela ploča sa flomasterima Projektor Video oprema				



	Posebna oprema, navesti Prijenosno računalo sa ekranom osjetljivim na dodir
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. M. Ožegović, K. Ožegović: Električne energetske mreže, I-V, FESB, Split, 2002. 2. S. Nikolovski: Elektroenergetske mreže I - Zbirka riješenih zadataka, ETF, Osijek, 1998. Dodatna: 1. Prijenos električne energije auditorne vježbe, FER, Zagreb, 2002. 2. M. Padelin: Zaštita od groma, Školska knjiga, Zagreb, 1987. 3. A. Pabla: Electric Power Distribution, McGraw-Hill, N.Y., USA, 2005.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvo na predavanjima.
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja predavanja 10% Kolokvij, numerički zadaci 90%
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit 75% Usmeni ispit 25%
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 5
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Tomislav Špoljarić, dipl. ing.



Šifra WEB/ISVU	26271/176248	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektromotorni pogoni				
Status	5. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (20+10+0+15) 105	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Davor Gadže Auditorne vježbe:mr.sc. Davor Gadže Laboratorijske vježbe:mr.sc. Davor Gadže Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Konstrukcijske vježbe:mr.sc. Davor Gadže				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja za prepoznavanje potreba i izbor vrste i elemenata elektromotornog pogona.				
Ishodi učenja:	1.analizirati svojstva radih mehanizama i potrebe u statičkim i dinamičkim stanjima pogona. Razina:6 2.predložiti izbor motora i pretvarača prema zahtjevima tehničkog procesa. Razina:6,7 3.kreirati jednodolnu shemu pogona s istosmjernim motorom upravljive brzine vrtnje. Razina:6,7 4.procijeniti mogućnosti asinkronog motora napajano iz mreže konstantnog napona i frekvencije i preko pretvarača frekvencije. Razina:6,7 5.nacrtati nacrtati jednodolnu shemu pogona regulirane brzine s izmjeničnim motorom . Razina:6 6.identificirati radne uvjete motora and potrebe hlađenja i zaštite motora od utjecaja okoline. Razina:6 7.planirati izgradnju, održavanje i modernizaciju pogona . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Demonstracije Prezentacije s projekcijama (power point).				
Način izvođenja auditornih vježbi	Analiza klasične literature Numerički primjeri.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Mjerenje na pogonu, izrada izvješća ispitivanja.				
Način izvođenja konstrukcijskih vježbi	Samostalni projekt.				
Sadržaj predavanja	1.Elektromotorni pogon (EMP) kao element proizvodnog ili radnog procesaTok materijela, tok energije, informacijski tokovi, 2h, Ishodi:1 2.Kvadranti rada - motorski kočni., 2h, Ishodi:2 3.Osnovni principi upravljanja tokom energije u EMP-ima., 2h, Ishodi:1,2,3 4.Zahtjevi na motor i napajanje energijom u statičkim i dinamičkim režimima rada, 2h, Ishodi:2 5.Upravljanje EMP-ima s istosmjernim motorom, 2h, Ishodi:3,4 6.Pogon s asinkronim motorom konstantne brzine, 2h, Ishodi:4,5 7.Pogon s asinkronim motorom upravljive brzine. Skalarno i vektorsko upravljanje naponom i frekvencijom, 2h, Ishodi:4,5 8.Pretvarač frekvencije za AC pogone, 2h, Ishodi:3,4,5 9.Usklađivanje svojstava motora i pretvarača za zadane pogonske zahtjeve, 2h, Ishodi:4,5,6 10.Projektiranje upravljanih EMP-a prema statičkim i dinamičkim opterećenjima, 2h, Ishodi:6,7 11.Mehaničke izvedbe motora. Sustavi hlađenja. Režimi rada pogona., 2h, Ishodi:4,5 12. Zaštite elemenata pogona, 2h, Ishodi:5,6 13.Pogoni sa sinkronim motorom, Servo pogoni, 2h, Ishodi:5,6 14.Ispitivanje EMP-a i puštanje u rad., 2h, Ishodi:7 15.Održavanje i obnova pogona. Projektiranje pogona prema kriteriju potrošnje energije, 2h, Ishodi:6,7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema vježbe 2.Proračun potreba radnog mehanizma snaga momet brzina , 2h, Ishodi:1,2 3.Proračun potreba radnog mehanizma snaga momet brzina , 2h, Ishodi:1,2 4.karakteristike i ponašanje istosmjernog pogona, 2h, Ishodi:2,3 5.Asinkroni pogon konstantne brzine na mreži, 2h, Ishodi:3,4 6.Smanjenje struje zaleta asinkronog pogona, 2h, Ishodi:6,7 7.Asinkroni pogon reguliran naponom i frekvencijom, 2h, Ishodi:4,5,6,7 8.nema vježbe - ispit 9.Projekt reguliranog pogona s asinkronim motorom - izbor motora i pretvarača, 2h, Ishodi:4,5 10.Projekt reguliranog pogona s asinkronim motorom - izbor motora i pretvarača, 2h, Ishodi:4,5,6 11.Opterećenje motora pri zaletu i reverziranju - ekvivaletni moment, 2h, Ishodi:5,6,7 12.nema vježbe test 2 13.Sinkroni EMP , 1h, Ishodi:7 14.Izbor motora prema kriteriju potrošnje energije HE motori, 1h, Ishodi:7 15.Nema vježbe				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema vježbe 2.Nema vježbe 3.Nema vježbe 4.Nema vježbe 5.Nema vježbe 6.Nema vježbe 7.Nema vježbe 8.statičkih i dinamičkih karakteristika EMP-a s istosmjernim motorom, 2h, Ishodi:1,2				



	9.Pogon s asinkronim motorom napajan iz mreže, 1h, Ishodi:3 10. Pogon s asinkronim motorom i sniženom strujom zaleta Y/D i usporeni zalet , 1h, Ishodi:4 11.Frekvencijom regulirani asinkroni motor, 2h, Ishodi:3,4 12. Podešenje parametara pretvarača frekvencije, 2h, Ishodi:3,4 13.Servo pogon, elektromotorni pogoni dizala, 1h, Ishodi:4,5 14.Pogoni velike snage s asinkronim i sinkronim motorom - posjet ispitnom laboratoriju, 1h, Ishodi:5,6 15.nema vježbe
Sadržaj konstrukcijskih vježbi	1.nema vježbi 2.nema vježbi 3.nema vježbi 4.nema vježbi 5.nema vježbi 6.nema vježbi 7.Podjela zadataka. Pravila rješavanja, 1h 8.primjer rješavanja, 3h, Ishodi:1,2,3 9.Rješavanje primjera , 3h, Ishodi:2,3 10.Samostalno rješavanje zadataka - pomoć studentima, 2h, Ishodi:2,4,5,6,7 11.Samostalno rješavanje zadataka - pomoć studentima, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 12.pregled rješanja, 2h, Ishodi:7 13.pregled rješanja , 1h, Ishodi:7 14.pregled rješanja , 1h, Ishodi:7 15.prezentacija rješanja - ocjenjivanje, 2h, Ishodi:6
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Projektor Maketa Posebna oprema, navesti Laboratorijski EMP-i: istosmjerni s tiristorskim usmjerivačem; asinkroni s pretvarčem frekvencije; opteretni stroj dinamovaga
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. B.Jurković, Elektromotorni pogoni, Školska knjiga, Zagreb,1990. 2. J. Weidauer: Električna pogonska tehnika, Siemens, Graphis Zagreb 2013 3. G Erceg: Elektromotorni pogoni: Inženjerski priručnik 20. pp1017-1074 Školska knjiga 2002. Dodatna: 1.J. Bonal: Variable speed electric drives; Intercept , London, Paris , New York, 1999.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Pohađanje, obavljene laboratorijske vježbe i konstrukcijski rad
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#5\$Kolokvij, numerički zadaci#3#50#30\$Programski zadatak#1#30#20\$Usmena provjera znanja#1#10#5\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#40#20\$Usmeni ispit#1#40#30\$Seminarski rad#1#20#10\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 6
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Mr. sc. Milivoj Puzak, viši predavač



Šifra WEB/ISVU	26386/189956	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektromotorni pogoni EE				
Status	5. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+55 (30+10+0+15) 95	
Izvođači	Predavanja:1. Ivor Marković , mag. ing. Predavanja:2. Tomislav Đuran , dipl. ing. Auditorne vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Auditorne vježbe: Ivor Marković , mag. ing. Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Ivor Marković , mag. ing. Konstrukcijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Konstrukcijske vježbe: Ivor Marković , mag. ing.				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja za prepoznavanje potreba i izbor vrste i elemenata elektromotornog pogona.				
Ishodi učenja:	1.analizirati svojstva radnih mehanizama i potrebe u statičkim i dinamičkim stanjima pogona. Razina:6 2.predložiti izbor motora i pretvarača prema zahtjevima tehničkog procesa. Razina:6,7 3.kreirati jednopolnu shemu pogona s istosmjernim motorom upravljive brzine vrtnje. Razina:6,7 4.procijeniti mogućnosti asinkronog motora napajanog iz mreže konstantnog napona i frekvencije i preko pretvarača frekvencije. Razina:6,7 5.nacrtati nacrtati jednopolnu shemu pogona regulirane brzine s izmjeničnim motorom . Razina:6 6.identificirati radne uvjete motora and potrebe hlađenja i zaštite motora od utjecaja okoline. Razina:6 7.planirati izgradnju, održavanje i modernizaciju pogona . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Demonstracije Prezentacije s projekcijama (power point).				
Način izvođenja auditornih vježbi	Analiza klasične literature Numerički primjeri.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Mjerenje na pogonu, izrada izvješća ispitivanja.				
Način izvođenja konstrukcijskih vježbi	Samostalni projekt.				
Sadržaj predavanja	1.Elektromotorni pogon (EMP) kao element proizvodnog ili radnog procesaTok materijela, tok energije, informacijski tokovi, 2h, Ishodi:1 2.Kvadranti rada - motorski kočni., 2h, Ishodi:2 3.Osnovni principi upravljanja tokom energije u EMP-ima., 2h, Ishodi:1,2,3 4.Zahtjevi na motor i napajanje energijom u statičkim i dinamičkim režimima rada, 2h, Ishodi:2 5.Upravljanje EMP-ima s istosmjernim motorom, 2h, Ishodi:3,4 6.Pogon s asinkronim motorom konstantne brzine, 2h, Ishodi:4,5 7.Pogon s asinkronim motorom upravljive brzine. Skalarno i vektorsko upravljenje naponom i frekvencijom, 2h, Ishodi:4,5 8.Pretvarač frekvencije za AC pogone, 2h, Ishodi:3,4,5 9.Usklađivanje svojstava motora i pretvarača za zadane pogonske zahtjeve, 2h, Ishodi:4,5,6 10.Projektiranje upravljanih EMP-a prema statičkim i dinamičkim opterećenjima, 2h, Ishodi:6,7 11.Mehaničke izvedbe motora. Sustavi hlađenja. Režimi rada pogona., 2h, Ishodi:4,5 12. Zaštite elemenata pogona, 2h, Ishodi:5,6 13.Pogoni sa sinkronim motorom, Servo pogoni, 2h, Ishodi:5,6 14.Ispitivanje EMP-a i puštanje u rad., 2h, Ishodi:7 15.Održavanje i obnova pogona. Projektiranje pogona prema kriteriju potrošnje energije, 2h, Ishodi:6,7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema vježbe 2.Proračun potreba radnog mehanizma snaga momet brzina , 2h, Ishodi:1,2 3.Proračun potreba radnog mehanizma snaga momet brzina , 2h, Ishodi:1,2 4.karakteristike i ponašanje istosmjernog pogona, 2h, Ishodi:2,3 5.Asinkroni pogon konstantne brzine na mreži, 2h, Ishodi:3,4 6.Smanjenje struje zaleta asinkronog pogona, 2h, Ishodi:6,7 7.Asinkroni pogon reguliran naponom i frekvencijom, 2h, Ishodi:4,5,6,7 8.nema vježbe - ispit 9.Projekt reguliranog pogona s asinkronim motorom - izbor motora i pretvarača, 2h, Ishodi:4,5 10.Projekt reguliranog pogona s asinkronim motorom - izbor motora i pretvarača, 2h, Ishodi:4,5,6 11.Opterećenje motora pri zaletu i reverziranju - ekvivalentni moment, 2h, Ishodi:5,6,7 12.nema vježbe test 2 13.Sinkroni EMP , 1h, Ishodi:7 14.Izbor motora prema kriteriju potrošnje energije HE motori, 1h, Ishodi:7 15.Nema vježbe				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema vježbe 2.Nema vježbe 3.Nema vježbe 4.Nema vježbe 5.Nema vježbe				



	6.Nema vježbe 7.Nema vježbe 8.statičkih i dinamičkih karakteristika EMP-a s istosmjernim motorom, 2h, Ishodi:1,2 9.Pogon s asinhronim motorom napajan iz mreže, 1h, Ishodi:3 10. Pogon s asinkronim motorom i sniženom strujom zaleta Y/D i usporeni zalet , 1h, Ishodi:4 11.Frekvencijom regulirani asinkroni motor, 2h, Ishodi:3,4 12. Podešenje parametara pretvarača frekvencije, 2h, Ishodi:3,4 13.Servo pogon, elektromotorni pogoni dizala, 1h, Ishodi:4,5 14.Pogoni velike snage s asinkronim i sinkronim motorom - posjet ispitnom laboratoriju, 1h, Ishodi:5,6 15.nema vježbe
Sadržaj konstrukcijskih vježbi	1.nema vježbi 2.nema vježbi 3.nema vježbi 4.nema vježbi 5.nema vježbi 6.nema vježbi 7.Podjela zadataka. Pravila rješavanja, 1h 8.primjer rješavanja, 3h, Ishodi:1,2,3 9.Rješavanje primjera , 3h, Ishodi:2,3 10.Samostalno rješavanje zadataka - pomoć studentima, 2h, Ishodi:2,4,5,6,7 11.Samostalno rješavanje zadataka - pomoć studentima, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 12.pregled rješenja, 2h, Ishodi:7 13.pregled rješenja , 1h, Ishodi:7 14.pregled rješenja , 1h, Ishodi:7 15.prezantacija rješenja - ocjenjivanje, 2h, Ishodi:6
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Projektor Maketa Posebna oprema, navesti Laboratorijski EMP-i: istosmjerni s tiristorskim usmjerivačem; asinkroni s pretvarčem frekvencije; opteretni stroj dinamovaga
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. B.Jurković, Elektromotorni pogoni, Školska knjiga, Zagreb,1990. 2. J. Weidauer: Električna pogonska tehnika, Siemens, Graphis Zagreb 2013 3. G Erceg: Elektromotorni pogoni: Inženjerski priručnik 20. pp1017-1074 Školska knjiga 2002. Dodatna: 1.J. Bonal: Variable speed electric drives; Intercept , London, Paris , New York, 1999.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Pohađanje, obavljene laboratorijske vježbe i konstrukcijski rad
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#5\$Kolokvij, numerički zadaci#3#50#30\$Programski zadatak#1#30#20\$Usmena provjera znanja#1#10#5\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#40#20\$Usmeni ispit#1#40#30\$Seminarski rad#1#20#10\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Usmeni ispit () 6
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	169958;
Izradio prijedlog	Mr. sc. Milivoj Puzak, viši predavač



Šifra WEB/ISVU	26164/169959	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektronička računala i računalna oprema				
Status	5. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+20 (0+20+0+0) 55	
Izvođači	Predavanja: I. Marko Miletić Laboratorijske vježbe: Robert Herčeki Laboratorijske vježbe: Marko Miletić				
Cilj predmeta	Upoznavanje s načelima rada digitalnih mikroročunala i računalne opreme zasnovane na mikroupravljačima te osnove njihovog projektiranja i programiranja.				
Ishodi učenja:	1.klasificirati računalne sustave s obzirom na građu i namjenu. Razina:6,7 2.dizajnirati sučelja za spajanje senzora i upravljačkih elemenata na računala posebne namjene. Razina:6 3.identificirati programske i sklopovske komponente računala posebne namjene (engl. embedded systems) . Razina:6 4.integrirati mikroročunalo ili mikroupravljač i periferijske jedinice u cjelinu koja obavlja zadanu zadaću. Razina:6,7 5.konstruirati računalo posebne namjene uporabom mikroupravljača. Razina:6,7 6.napisati uporabom C programskog jezika upravljačke programe i aplikaciju za računalo zasnovano na mikroupravljaču. Razina:6,7 7.ispitati rad projektiranog sustava s mikroupravljačem uporabom programa za simuliranje i modeliranje . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Pitanja - odgovori Tijekom predavanja se osim izlaganja teorije uz uporabu projektor prikazuju i primjeri definiranja funkcija, dizajna i programiranja jednostavnih uređaja s programima koji su u uporabi na laboratorijskim vježbama. Sva su predavanja i projekti (izvorni programski kod) nastali tijekom predavanja i auditornih vježbi dostupni studentima u sustavu za elektroničko učenje (Moodle ili sličan).				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Računalne simulacije Radionica Laboratorijske vježbe se izvode samostalno ili u paru, a svrha je samostalni rad na tematici koja je izložena na predavanjima ili pročitana u literaturi. Laboratorijske vježbe uključuju rad u simulatoru i sa sklopovskim i programskim simulatorima kao što je Proteus programski paketom tvrtke Labcenter, ali u znatnoj mjeri i praktične primjere rada na evaluacijskim pločicama (engl. evaluation board) s 8 i 32-bitnim mikroupravljačima.				
Sadržaj predavanja	1.Povijest mikroprocesora i mikroupravljača, 3h, Ishodi:1,3 2.definicija i prepoznavanje ugradbenih računalnih sustava, 3h, Ishodi:1,3,4,5 3.osobitosti i tehnike razvoja i testiranja ugradbenih računalnih sustava , 3h, Ishodi:1,3,4,5,6,7 4. objašnjenje principa rada mikroprocesora na minimalnoj arhitekturi, 3h, Ishodi:1,3 5. objašnjenje principa rada mikroprocesora na minimalnoj arhitekturi, 3h, Ishodi:1,3 6.memorijski modeli općenito , 3h, Ishodi:1,2,3 7. arhitektura standardnog 8-bitovnog mikroupravljača, 3h, Ishodi:1,3,4,5 8. arhitektura standardnog 8-bitovnog mikroupravljača, 3h, Ishodi:1,3,4,5 9.komponente nužne za realizaciju uređaja, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,7 10.digitalni ulazi i izlazi , 3h, Ishodi:2,3,5 11.analogni ulazi i izlazi , 3h, Ishodi:2,3,5 12.osobitosti i tehnike programiranja mikroupravljača, 3h, Ishodi:2,5,6,7 13.prekidi (engl. interrupts) i prekidne funkcije (interrupt service routine - ISR) mikroupravljača, 3h, Ishodi:4,5,6 14.prekidi (engl. interrupts) i prekidne funkcije (interrupt service routine - ISR) mikroupravljača, 3h, Ishodi:4,5,6 15.nema nastave (uobičajeno izgubljeno tijekom semestra zbog praznika), 3h				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema nastave, 2h 2.nema nastave, 2h 3.nema nastave, 2h 4.uvod u razvojni sustav - I grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 5.uvod u razvojni sustav - II grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 6.primjena digitalnih ulaza i izlaza za kontrolu vanjskih sklopova - I grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 7.primjena digitalnih ulaza i izlaza za kontrolu vanjskih sklopova - II grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 8.primjena digitalnih ulaza i izlaza preko pomoćnih sklopova (buffera) - I grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 9.primjena digitalnih ulaza i izlaza preko pomoćnih sklopova (buffera) - II grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 10.I kolokvij, 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7 11.Istitravanje (debouncing) i neblokiranje programiranje - I grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 12.Istitravanje tipki (debouncing) i neblokiranje programiranje - II grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 13.Prekidi (interrupt) - I grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 14.Prekidi (interrupt) - II grupa, 3h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 15.II kolokvij, 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor				



	Maketa Posebna oprema, navesti Razvojne pločice za rad s mikroupravljačima, elektronične komponente, NI MyDAQ mjerno upravljački uređaji
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. S. Predanić: nastavni materijali i projekti dostupni u sustavu za udaljeno učenje 2. D. Čika: nastavni materijali i projekti dostupni u sustavu za udaljeno učenje 3. BUDIN, LEO: Mikroročunala i mikroupravljači. Element, Zagreb, ISBN 953-6098-69-5, 2001., 328 str. Dodatna: 1. PETRINOVIĆ, DAVOR, VUČIĆ, MLADEN: Osnove projektiranja računalnih sustava. Skripta FER - Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2007., 120 str. 2. VUČIĆ, MLADEN: Upotreba mikrokontrolera u ugrađenim računalnim sustavima. Skripta FER - Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2007., 124 str. 3. VUČIĆ, MLADEN, PETRINOVIĆ, DAVORKA: Projektiranje ugrađenih računalnih sustava - laboratorijske vježbe. Skripta FER - Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2007., 193 str.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Odrađene lab. vježbe i postignut minimalno traženi uspjeh od 50% iz ocjena zadataka vježbi
Provjera znanja u semestru	Kolokvij, teorijska pitanja i pitanja iz prakse - minimum 50%
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani ispit - 50% konačne ocjene Usmeni ispit - 50% konačne ocjene
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pisani ispit () 1 Usmeni ispit () 1 Kontinuirana provjera znanja () 1 Aktivnost u nastavi () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr. sc. Dražen Čika i Stipe Predanić 4.2.2014



Šifra WEB/ISVU	25913/143248	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elektroničke komponente				
Status	2. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (15+15+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Krunoslav Martinčić Predavanja:2. Željko Stojanović Predavanja:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Auditorne vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Auditorne vježbe:mr.sc. Krunoslav Martinčić Auditorne vježbe: Željko Stojanović Laboratorijske vježbe: Robert Herčeki Laboratorijske vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Laboratorijske vježbe:mr.sc. Krunoslav Martinčić Laboratorijske vježbe: Željko Stojanović Laboratorijske vježbe: Saša Stojanović				
Cilj predmeta	Stjecanje osnovnih znanja iz područja poluvodičkih elektroničkih komponenti.				
Ishodi učenja:	1.izračunati ravnotežne koncentracije elektrona i šupljina u poluvodiču. Razina:6 2.izračunati kontaktni potencijal i električno polje u PN barijeri. Razina:6 3.konstruirati jednostavne ispravljače i stabilizatore napona. Razina:6,7 4.proračunati tranzistorsko pojačalo u spoju ZE, napisati jednadžbe statičkog i dinamičkog radnog pravca. Razina:6 5.skicirati jednostavne sklopove s operacijskim pojačalom i opisati način rada. Razina:6 6.proračunati vrijednosti elemenata u osnovnom sklopu s tiristorima. Razina:6 7.skicirati simbole poluvodičkih komponenata i napisati nazive elektroda. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Diskusija problema Pitanja - odgovori Gradivo se predaje direktno uz korištenje dijagrama, tablica, primjera iz prakse te kataloga proizvođača.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Izrađuju se ilustrativni primjeri kojima se dodatno pojašnjava gradivo iz predavanja. Zadaivanjem zadataka za rad kod kuće potiče se samostalni rad studenata.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Ilustriraju prijedeno gradivo na praktičnim primjerima. Na vježbama se vrše mjerenja i snimaju karakteristike koje podupiru točnost teorijskih izlaganja. Izvode se u grupama po dvoje. Odrađene vježbe uvijet su za pristup pismenom ispitu.				
Sadržaj predavanja	1.Poluvodiči, 3h, Ishodi:1,2,3 2.PN spoj, I(U) karakteristika, Ispravljač, 3h, Ishodi:1,2,3 3.Zener dioda, Varikap dioda, Stabilizator napona, 3h, Ishodi:1,2,3 4.LED, Sunčane ćelije, 3h, Ishodi:1,2,3 5.Bipolarni tranzistor, I(U) karakteristike, 3h, Ishodi:4 6.Bipolarni tranzistor, NAP, Pojačalo SZE, h-model, 3h, Ishodi:4 7.Bipolarni tranzistor, Pojačalo SZC, 3h, Ishodi:4 8.Bipolarni tranzistor kao sklopka, 3h, Ishodi:4 9.Unipolarni tranzistor-FET, I(U) karakteristike, 3h, Ishodi:4,5 10.Unipolarni tranzistor-MOSFET, I(U) karakteristike, 3h, Ishodi:4,5 11.Pojačala s unipolarnim tranzistorima, 3h, Ishodi:4,5 12.Operacijsko pojačalo, Osnovna svojstva, 3h, Ishodi:5 13.Invertirajuće i neinvertirajuće pojačalo, 3h, Ishodi:5 14.OP: Sumator, komparator, integrator, derivator, 3h, Ishodi:5 15.Tiristor, IGBT, 3h, Ishodi:6,7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Dioda I(U) karakteristika, 1h, Ishodi:1,2,3 2.Ispravljači, 1h, Ishodi:1,2,3 3.Stabilizatori napona, 1h, Ishodi:1,2,3 4.Ograničavači, 1h, Ishodi:1,2,3 5.Bipolarni tranzistor, I(U) karakteristika, 1h, Ishodi:4 6.H-model, 1h, Ishodi:4 7.SZE, 1h, Ishodi:4 8.SZC, 1h, Ishodi:4 9.JFET I(U) karakteristike, 1h, Ishodi:4,5 10.JFET pojačalo u spoju zajedničkog odvoda, 1h, Ishodi:4,5 11.MOSFET pojačalo u spoju zajedničkog odvoda, 1h, Ishodi:4,5 12.OP, invertirajuće i neinvertirajuće pojačalo, 1h, Ishodi:5 13.OP, Sumator, 1h, Ishodi:5 14.OP, Diferencijator, 1h, Ishodi:5 15.Sklopovi s tiristorima i IGB-ovima, 1h, Ishodi:6,7				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.I(U) karakteristika poluvodičke diode i ispravljač, 2.5h, Ishodi:1,2,3,7 2.I(U) karakteristika zener diode i stabilizacija napona, 2.5h, Ishodi:1,2,3,7 3.Izlazne karakteristike bipolarnog tranzistora (SZE), 2.5h, Ishodi:4,7 4.Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2.5h, Ishodi:4,7 5.Izlazne karakteristike JFETa (SZS), 2.5h, Ishodi:5,7 6.Osnovni sklopovi s operacijskim pojačalom, 2.5h, Ishodi:5,6,7				



	7.- 8.- 9.- 10.- 11.- 12.- 13.- 14.- 15.-
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Projektor
Ishodi	7#6
Literatura	Obvezna: 1. P. Biljanović, Poluvodički elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1996. 2. Ž. Butković, J. Divković-Pukšec, A. Barić: Elektronika I, 1., 2., 3. dio FER, Zagreb.2009 3. J. Šribar, J. Divković-Pukšec, Elektronički elementi, Zbirka zadataka, Element, 1996. 4. M. Dozet, Ž. Stojanović, K. Martinčić: Zbirka zadataka-u pripremi Dodatna: 1. Katalozi proizvođača elektroničkih komponenti.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Uspješno obavljene sve laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#6#6#100\$Kolokvij, numerički zadaci#2#70#35\$Kolokvij, teorijska pitanja#2#12#35\$Praktični rad#6#12#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#30#50\$Usmeni ispit#1#40#0\$Praktični ispit#1#30#0\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 4 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr. sc. Krunoslav Martinčić, predavač



Šifra WEB/ISVU	26102/156357	ECTS	5	Akademski godina	2020/2021
Naziv	Elektronički sklopovi				
Status	3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. Željko Stojanović Auditorne vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Laboratorijske vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Laboratorijske vježbe: Željko Stojanović Laboratorijske vježbe: Saša Stojanović				
Cilj predmeta	Stjecanje osnovnih znanja o analognim impulsnim i digitalnim sklopovima, njihovoj primjeni i svojstvima				
Ishodi učenja:	1.analizirati jednostavne stabilizatore napona. Razina:6 2.analizirati jednostavna pojačala s bipolarnim i unipolarnim tranzistorima . Razina:6 3.konstruirati jednostavna pojačala. Razina:6,7 4.izračunati izračunati amplitudnu i faznu frekvencijsku karakteristiku. Razina:6 5.klasificirati vrste elektroničkih sklopova. Razina:6,7 6.proračunati snage komponenata jednostavnih analognih sklopova. Razina:6 7.razlikovati osnovne impulsne i digitalne sklopove. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Analiza klasične literature Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati Rješavanje zadataka				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Analiza klasične literature Rasprave, brainstorming Mapiranje pojmova, mind-mapping				
Sadržaj predavanja	1.Uvod, 2h, Ishodi:5 2.Jednostupanjska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6 3.Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6 4.Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 1h, Ishodi:2,3,5,6 5.Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 1h, Ishodi:2,3,5,6 6.Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 1h, Ishodi:2,3,5,6 7.Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda, 2h, Ishodi:2,3,5,6 8.Pojačalo u spoju zajedničkog odvoda, 2h, Ishodi:2,3,5,6 9.Amplitudna i fazna karakteristika, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 10.Amplitudna i fazna karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 11.Impulsni - Komparatori, 1h, Ishodi:5,7 12.Impulsni sklopovi - Komparatori i multivibratori, 2h, Ishodi:5,7 13.Impulsni sklopovi - Multivibratori, 1h, Ishodi:5,7 14.Logički sklopovi - Binarni sustav i Booleova algebra, 1h, Ishodi:7 15.Logički sklopovi - Kombinacijski sklopovi, 2h, Ishodi:5,7 16.Logički sklopovi - Sekvencijski sklopovi, 2h, Ishodi:5,7 17.AD i DA pretvarači, 2h, Ishodi:7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Uvod, 1h, Ishodi:2,4,6 2.Uvod, 1h, Ishodi:2,4,6 3.Jednostupanjska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 1h, Ishodi:1,6 4.Jednostupanjska pojačala. Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 1h, Ishodi:2,3,5,6 5.Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 1h, Ishodi:2,3,5,6 6.Serijski tranzistorski stabilizator, 1h, Ishodi:1,6 7.Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda, 1h, Ishodi:2,3,5,6 8.Pojačalo u spoju zajedničkog odvoda, 1h, Ishodi:2,3,5,6 9.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 10.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 11.Amplitudna i fazna frekvencijska karakteristika, 1h, Ishodi:2,3,4,5,6 12.Impulsni sklopovi, 1h, Ishodi:5,7 13.Impulsni sklopovi i logički sklopovi, 1h, Ishodi:2,3,5,6 14.Logički sklopovi, 1h, Ishodi:5,7 15.Logički sklopovi i AD/DA pretvarači, 1h, Ishodi:5,7				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave 2.Nema nastave 3.Nema nastave 4.Nema nastave 5.Pojačalo u spoju zajedničkog emitera, 2h, Ishodi:2,3,5,6				



	6.Nema nastave 7.Pojačalo u spoju zajedničkog kolektora, 2h, Ishodi:2,3,5,6 8.Pojačalo u spoju zajedničkog uvida, 2h, Ishodi:2,3,5,6 9.Nema nastave 10.Nema nastave 11.Amplitudna i fazna karakteristika, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 12.Nema nastave 13.Impulsni sklopovi, 2h, Ishodi:5,7 14.Logički sklopovi, 2h, Ishodi:5,7 15.Nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Maketa Alat, navesti Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti Operacijska pojačala, tranzistori, tinol, banana utikači, jednopolne utičnice, krokodilske stezaljke
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 1993 2. Ž. Butković, J.Divković-Pukšec, A.Barić, Elektronika II, FER, Zagreb, 2010 3. A. Szabo, Impulsna i digitalna elektronika I, II, COUO Ruđer Bošković, Zagreb 1988 4. Ž. Stojanović, Elektronički sklopovi - laboratorijske vježbe, TVZ, Zagreb, 2017 Dodatna: 1. R. Boylestad, L. Nashelsky, Electronic devices and circuit theory, Prentice-Hall, 1987 2. Ž. Butković, G. Zelić, Elektronički sklopovi-Zbirka zadataka, FER, Zagreb, 1995
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Uspješno obavljene ili kolokvirane sve laboratorijske vježbe te na laboratorijskim vježbama postignuto bar 50% od ukupnog broja bodova. Bodovanje laboratorijskih vježbi: - Prisutnost - 1 bod - Valjano urađena priprema vježbe - 1 bod - Valjano obavljen rad u laboratoriju - 1 bod - Vježba nadoknađena na konzultacijama - 3 boda Ukupno se na 6 vježbi može postići 18 bodova
Provjera znanja u semestru	Za djelomično ili potpuno polaganje ispita tijekom semestra potrebno je ispuniti sljedeće uvjete: obaviti ili kolokvirati sve laboratorijske vježbe te postići zadani broj bodova, ostvariti zadani uspjeh na kolokvijima, prijaviti ispit i izaći na isti u prvom ispitnom roku. Na kolokvijima se može postići ukupno 82 boda, od čega na: prvom kolokviju 42 boda, drugom kolokviju 40 bodova. Cjelokupno bodovanje ispita putem polaganja kolokvija: a) Laboratorijske vježbe - bar 14 bodova, Kolokviji - Bar 56 bodova - Svaki kolokvij preko 50% od mogućih bodova Ocjena pismenog dijela ispita 90-100 bodova - izvrsan 80-90 bodova - vrlo dobar 70-80 bodova - dobar Student je oslobođen usmenog ispita ukupna ocjena kojeg odgovara ocjeni pismenog dijela ispita. Postignuta ocjena vrijedi samo na prvom ispitnom roku, a može se promijeniti i dodatnim usmenim ispitom. b) Laboratorijske vježbe - bar 12 bodova, Kolokviji - Bar 43 boda - Svaki kolokvij preko 35% od mogućih bodova 69-76 bodova - dobar 55-69 bodova - dovoljan Student je oslobođen pismenog dijela ispita. Dužan je izaći na usmeni ispit na prvom ispitnom roku, a postignuti bodovi računaju se kao uspjeh na pismenom ispitu. Ocjena pismenog dijela vrijedi samo za prvi ispitni rok.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni dio ispita sastoji se u pravilu od 5 zadataka. Svaki zadatak vrijedi 10 bodova. Za uspješno položen pismeni ispit potrebno je postići najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Ocjene su sljedeće: manje od 50% bodova#8594;nedovoljan (1) od 50% do 60% bodova#8594;dovoljan (2) od 61% do 74% bodova#8594;dobar (3) od 75% do 89% bodova#8594;vrlo dobar (4) više od 89% bodova#8594;izvrsan (5) Na usmeni dio ispita pozivaju se svi studenti koji su položili pismeni dio ispita.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Eksperimentalni rad () 1 Kontinuirana provjera znanja () 4
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada



Izradio prijedlog

Željko Stojanović



Šifra WEB/ISVU	26096/156342	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Elementi automatizacije				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. Goran Vujisić Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred. Laboratorijske vježbe: Ivan Šulekić dipl.ing.el. Laboratorijske vježbe: Goran Vujisić				
Cilj predmeta	Upoznavanje s elementima regulacijskih sustava i njihovim svojstvima.				
Ishodi učenja:	1.nacrtati karakteristike jednostavnih nelinearnih elemenata . Razina:6 2.proracunati odziv elementa na skokovitu promjenu skokovite pobude. Razina:6 3.analizirati analizirati statička i dinamička svojstva elementa automatizacije (eng:). Razina:6 4.analizirati identificirati prijenosnu funkciju elementa iz opisa procesa diferencijalnom jednačbom i analizom odziva. Razina:6 5.klasificirati elemente prema redu, broju skladišta energije. Razina:6,7 6.ispitati karakteristike pretvarača napona ispravljača i čopera. Razina:6 7.ispitati upravljačke i statičke karakteristike istosmjernog i sinkronog generatora. Razina:6 8.identificirati upravljačke i regulacijske karakteristike istosmjernog i asinkronog motora. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Prezentacije s projekcijama.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Mjerenje na laboratorijskom modelu i obrada rezultata, izrada izvješća.				
Sadržaj predavanja	1.Temeljni elementi automatiziranih procesa po funkciji u krugu regulacije., 2h, Ishodi:1,2 2.Matematički opis u statičkim i prijelaznim stanjima funkcijama i diferencijalnim jednačbama, 2h, Ishodi:1,2,3 3.Statička karakteristika , prijenosna funkcija, temeljni pojmovi Laplaceove transformacije., 2h, Ishodi:2,3 4.Elementi nulog reda linearni elementi, mjerni uređaji - tahogeneratori, mjerni davači struje;(1) Objekti upravljanja, izvršni uređaji - elementi prvog reda, 2h, Ishodi:2,3,4 5.Upravljačka i radna svojstva generatora - istosmjerni, sinkroni, 2h, Ishodi:3,4,5 6.Trofazni sinkroni generator - izmjenični trofazni sustav, 2h, Ishodi:3,4,5 7.Provjera znanja 1, 2h 8.Elementi drugog reda - RLC krug i ekvivalentni mehanički sklop , 2h, Ishodi:4 9. Elementi s mrtvim vremenom - pojačala snage - pretvarači energije - usmjerivač, čoper, , 2h, Ishodi:4,5 10.Elementi s mrtvim vremenom - pojačala snage - pretvarači energije - čoper, pretvarač frekvencije, 2h, Ishodi:4,5 11.Motori: istosmjerni upravljan naponom armature, , 2h, Ishodi:5,6 12.Primjeri. Provjera znaja 2, 2h 13.Motori: AC motori - asinkroni motor, , 2h, Ishodi:5,6,7 14.Motori: asinkroni motor upravljan frekvencijom, 2h, Ishodi:6,7 15.Upravljački uređaji, nelinearni dvopoložajni elementi - sklopke, releji, 2h, Ishodi:1				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema vježbe 2.Uvod u lab vježbe , 2h, Ishodi:1,2,3 3.Određivanje karakreristika elemenata automatizacije mjerenjem na laboratorijskim modelima. Električki sklop 1. reda toplinski sustav 1. reda, 3h, Ishodi:1,2,3 4.Istosmjerni generator , 3h, Ishodi:4,5 5.nema vježbe 6.sinkroni generator, 3h, Ishodi:3,4,5 7.Nema vježbe, 2h 8.tiristorski ispravljač, 3h, Ishodi:5,6 9.čoper, 3h, Ishodi:6 10.istosmjerni motor- upravljačke karakteristike, 2h, Ishodi:6 11.istosmjerni motor - dinamičke karakteristike (prijenosna funkcija), 3h, Ishodi:6,7 12.nema vježbe 13.asinkroni motor, 3h, Ishodi:7,8 14.frekvencijom regulirani asinkroni motor, 3h, Ishodi:8 15. Završna provjera , 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Projektor Maketa				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1.Pašalić: Osnove regulacijske tehnike; FER- ZESA, Zagreb 1980. 2. M. Puzak: Upute i pripreme za vježbe radni materijali, web TVZ-ELO 3. M. Puzak: Sažeci predavanja; web TVZ-ELO				



	Dopunska: 1. P. Crnošija: Elementi slijednih sustava, Skripta, Sveučilište u Zagrebu, 1984.										
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Redovitost pohađanja + laboratorisjke vježbe										
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#5\$Kolokvij, numerički zadaci#3#30#15\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#30#15\$Praktični rad#10#30#20\$										
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#30\$Usmeni ispit#1#50#30\$										
Praćenje rada studenta:	<table><thead><tr><th>Aktivnost</th><th>ECTS</th></tr></thead><tbody><tr><td>Kontinuirana provjera znanja ()</td><td>1</td></tr><tr><td>Pismeni ispit ()</td><td>2</td></tr><tr><td>Usmeni ispit ()</td><td>1</td></tr><tr><td>Praktični rad ()</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Aktivnost	ECTS	Kontinuirana provjera znanja ()	1	Pismeni ispit ()	2	Usmeni ispit ()	1	Praktični rad ()	1
Aktivnost	ECTS										
Kontinuirana provjera znanja ()	1										
Pismeni ispit ()	2										
Usmeni ispit ()	1										
Praktični rad ()	1										
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada										
Izradio prijedlog	Mr. sc. Milivoj Puzak, viši predavač										



Šifra WEB/ISVU	26100/156355	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Energetska elektronika				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:2. Željko Stojanović Auditorne vježbe: Neven Čobanov Auditorne vježbe: Željko Stojanović				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja iz područja energetske elektronike.				
Ishodi učenja:	1.klasificirati električke komponente prema njihovim pretvaračkim svojstvima . Razina:6,7 2.razlikovati pojedine vrste pretvarača. Razina:6 3.analizirati osnovne spojeve istosmjernih pretvarača . Razina:6 4.analizirati osnovne spojeve ispravljača . Razina:6 5.komentirati utjecaj pojedinog ispravljača na pojnu mrežu. Razina:6 6.analizirati osnovne spojeve autonomnih izmjenjivača . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Gradivo se izlaže uz korištenje literature a obrađuju se i konkretni primjeri.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati Rješavanje zadataka te diskusija rezultata. Pokazne vježbe u Institutu za elektrotehniku-Končar.				
Sadržaj predavanja	1.Energetski pretvarači. Osnovna svojstva energetske pretvarača, 2h, Ishodi:1 2.Pojam pretvaračke komponente.Konstitutivne komponente i struktura energetske pretvarača, 2h, Ishodi:1,3,4,5 3.Poluvodički učinkni ventili, 2h, Ishodi:1,3,4,5 4.Realizacija neupravljive sklopke, strujno jednosmjernih sklopki, naponski jednosmjernih sklopki, dvosmjernih sklopki, 2h, Ishodi:1,3,4,5 5.Istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 6.Jednokvadrantni izravni i neizravni istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 7.Istosmjerni pretvarači s galvanskim odvajanjem, 2h, Ishodi:1,2,3 8.Četverokvadrantni istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 9.Ispravljači. Opća svojstva ispravljača, 2h, Ishodi:1,2,4 10.Neupravljivi ispravljači. Induktivno opterećen jednofazni mosni spoj., 2h, Ishodi:1,2,4 11.Neupravljivi ispravljači. Induktivno i kapacitivno opterećen jednofazni mosni spoj., 2h, Ishodi:1,2,4 12.Neupravljivi ispravljači. Induktivno opterećeni trofazni ispravljač., 2h, Ishodi:1,2,4 13.Povratna djelovanja ispravljača na pojnu mrežu i njihovo smanjenje., 2h, Ishodi:1,2,4 14.Autonomni izmjenjivači s naponskim ulazom, 2h, Ishodi:1,2,5 15.Smanjivanje harmonika u ulaznoj struji, 2h, Ishodi:1,2,5				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Posjeta tvornici Končar, 2h, Ishodi:2 2.Ponavlanje: zakoni komutacije, srednja i efektivna vrijednost, 2h, Ishodi:3,4,5 3.Energetski pretvarači. Osnovna svojstva energetske pretvarača, 2h, Ishodi:1 4.Realizacija neupravljive sklopke, strujno jednosmjernih sklopki, naponski jednosmjernih sklopki, dvosmjernih sklopki, 2h, Ishodi:1,3,4,5 5.Istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 6.Jednokvadrantni izravni istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 7.Jednokvadrantni izravni i neizravni istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 8.Istosmjerni pretvarači s galvanskim odvajanjem, 2h, Ishodi:1,2,3 9.Četverokvadrantni istosmjerni pretvarači, 2h, Ishodi:1,2,3 10.Ispravljači. Opća svojstva ispravljača, 2h, Ishodi:1,2,4 11.Neupravljivi ispravljači, 2h, Ishodi:1,2,4 12.Neupravljivi ispravljači, 2h, Ishodi:1,2,4 13.Povratna djelovanja ispravljača na pojnu mrežu i njihovo smanjenje, 2h, Ishodi:1,2,4 14.Autonomni izmjenjivači s naponskim ulazom, 2h, Ishodi:1,2,5 15.Autonomni izmjenjivači s naponskim ulazom, 2h, Ishodi:1,2,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. I. Flegar, Elektronički energetske pretvarači, Kigen, Zagreb, 2010 Dopunska: 1. K. Thorborg, Power electronics, Prentice Hall, New York, 1988 2. R. W. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of power electronics, Springer, 2001 3. I. Flegar, Sklopovi energetske elektronike, Graphis, Zagreb, 1996				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisutnost i rezultat na kolokviju. Minimalno 25% od ukupnog broja bodova.				



Provjera znanja u semestru	Tijekom semestra organiziraju se dva kolokvija. Numerički zadaci čine oko 80% ukupnog broja bodova, a teorijska pitanja oko 20% ukupnog broja bodova. Studenti koji postignu na oba kolokvija u zbroju 10 bodova ili više položili su time i predmet u cjelini. Ocjene ispita na temelju položenih kolokvija: - 10 do 13 bodova #8594; dovoljan - 13 do 16 bodova #8594; dobar - 16 do 18 bodova #8594; vrlo dobar - 18 do 20 bodova #8594; izvrstan
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#0\$ Usmeni ispit#1#50#0\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 1 Kontinuirana provjera znanja () 4
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Željko Stojanović



Šifra WEB/ISVU	26556/215832	ECTS	3	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Engleski jezik u elektrotehnici 1				
Status	1. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0)	30
Izvođači	Predavanja:1. Marija Krstinić Predavanja:2. Zoran Vulelija Auditorne vježbe: Marija Krstinić Auditorne vježbe:dr.sc. Ivana Špiranec prof. visoke škole Auditorne vježbe: Zoran Vulelija				
Cilj predmeta					



Šifra WEB/ISVU	26558/215834	ECTS	3	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Engleski jezik u elektrotehnici 2				
Status	2. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			30+30 (30+0+0+0)	
	Samostalan rad			30	
Izvođači					
Cilj predmeta					



Šifra WEB/ISVU	26325/184794	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Fizika				
Status	1. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (30+0+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. Diana Šaponja-Milutinović dipl.ing.fiz., pred. Predavanja:2. prof.vis.šk. Ivica Levanat Predavanja:3. Alemka Knapp Auditorne vježbe:1. Alemka Knapp Auditorne vježbe:2. prof.vis.šk. Ivica Levanat Auditorne vježbe:3. Diana Šaponja-Milutinović dipl.ing.fiz., pred.				
Cilj predmeta	Razumijevanje fizikalnih pojava i veličina koje se koriste u studiju elektrotehnike, opisanih u širem kontekstu temeljnih zakona fizike. (Područja detaljno obrađena u drugim temeljnim predmetima nisu uključena.)				
Ishodi učenja:	1.izračunati jednostavnija pravocrtna gibanja i gibanja po kružnici, te kosi hitac. Razina:6 2.analizirati kinematičke veličine pri gibanju po krivulji. Razina:6 3.izračunati translacijsko ubrzanje tijela na koje djeluju sile, te jednostavnije primjere kutnog ubrzanja. Razina:6 4.povezati rad sila s promjenama kinetičke i potencijalne energije tijela. Razina:6,7 5.analizirati jednostavnija gibanja u gravitacijskom polju (sateliti). Razina:6 6.razlučiti klasično-mehanički opis gibanja od specijalne relativnosti. Razina:6 7.analizirati harmoničko titranje bez prigušenja. Razina:6 8.povezati Bohrov model atoma s kvalitativnim opisom elektronskih ljuski i vrpca. Razina:6,7 9.izračunati jednostavne primjere emisije/apsorpcije fotona i fotoelektričnog efekta. Razina:6 10.povezati spoznaje o građi jezgre s radioaktivnim raspadom. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Usmeno izlaganje, uključujući komunikaciju sa studentima; potiče se njihovo aktivno sudjelovanje tijekom formuliranja i analize fizikalnih zakona. Fizikalne pojave i zakoni ilustriraju se općenito poznatim primjerima ili improviziranim demonstracijama, te jednostavnim pokusima gdje je moguće. Jednadžbe i njihovi izvodi u cjelosti se izlažu na ploči, ilustrirani skicama i dijagramima prema potrebi.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Međusobno zadavanje i rješavanje problema Ostalo, upisati Rješavanje jednostavnih problema radi boljeg razumijevanja fizikalnih veličina i odnosa među njima. Računanje s brojčanim vrijednostima kakve se javljaju u tehničkim primjenama. Nastavnik objašnjava i ilustrira postupak, studenti rješavaju probleme na ploči, te samostalno u svojim bilježnicama.				
Sadržaj predavanja	1.Fizikalne veličine i jedinice., 2h, Ishodi:1,2 Deriviranje polinoma., 1h, Ishodi:1,2 2.Integriranje polinoma, određeni integral., 1h, Ishodi:1,2 Gibanje po pravcu, slobodan pad., 2h, Ishodi:1 3.Gibanje po krivulji i kružnici., 3h, Ishodi:1,2 4.Newtonovi aksiomi, količina gibanja., 3h, Ishodi:3 5.Rad, snaga i energija., 3h, Ishodi:4 6.Rotacija krutog tijela., 3h, Ishodi:2,3 7.Gibanje u gravitacijskom polju., 3h, Ishodi:5 8.Relativnost gibanja, inercijalne sile., 2h, Ishodi:6 Apsolutna i najveća brzina c., 1h, Ishodi:6 9.Einsteinova specijalna teorija relativnosti., 3h, Ishodi:6 10.Harmoničko titranje., 3h, Ishodi:7 11.Valna optika, fotoelektrični efekt., 3h, Ishodi:8,9 12.Građa atoma, valna svojstva čestica., 3h, Ishodi:8,9 13.Elektronske ljuske., 1h, Ishodi:8 Poluvodiči., 2h, Ishodi:8 14.Elementarne čestice, građi jezgre., 2h, Ishodi:10 Nestabilne jezgre., 1h, Ishodi:10 15.Radioaktivni raspad, nuklearna energija., 3h, Ishodi:10				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Gibanje po pravcu., 2h, Ishodi:1 2.Gibanje po pravcu., 2h, Ishodi:1 3.Kosi hitac., 2h, Ishodi:1,2 4.Gibanje po kružnici., 2h, Ishodi:1,2 5.Newtonovi aksiomi., 2h, Ishodi:3 6.Newtonovi aksiomi., 2h, Ishodi:3 7.Rad i snaga, energija., 2h, Ishodi:4 8.Sudari., 2h, Ishodi:4 9.1. kolokvij, 2h, Ishodi:1,2,3,4 10.Rotacija krutog tijela., 2h, Ishodi:2,3 11.Gibanje u gravitacijskom polju., 2h, Ishodi:5 12.Specijalna teorija relativnosti., 2h, Ishodi:6				



	13.Bohrov model atoma., 2h, Ishodi:8 14.Fotoelektrični efekt., 1h, Ishodi:9 Radioaktivnost., 1h, Ishodi:10 15.2. kolokvij, 2h, Ishodi:5,6,7,8,9,10
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	7#6
Literatura	Obvezna: 1. Levanat, I., Fizika za TVZ: Kinematika i dinamika, TVZ, Zagreb, 2010; Dopunska: 1. Young and Freedman, University Physics, Addison Wesley, San Francisco, 2007; 2. Kulišić, P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	nema
Provjera znanja u semestru	Dva kolokvija, svaki ima zadatke i teorijski dio. Za prolaz na pojedinom kolokviju: teorija 40%, zadaci 50%. Za pohađanje nastave dodaje se do 10% od maksimuma na teoriju.
Način polaganja ispita nakon semestra	Ispit iz cijelog gradiva, sa zadacima i teorijskim dijelom. Za prolaz treba 40% zadataka i 40% teorije.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 3 Usmeni ispit () 3
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	143237;
Izradio prijedlog	Ivica Levanat, prof.v.šk, 14. 01. 2014



Šifra WEB/ISVU	26118/156379	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Informacije i kodiranje				
Status	4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (15+30+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Auditorne vježbe:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Laboratorijske vježbe:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. Laboratorijske vježbe:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač				
Cilj predmeta	Razumijevanje arhitekture telekomunikacijskim sustava, usluga i temeljnih procesa u njima.				
Ishodi učenja:	1.raščlaniti strukturu i funkcionalnost komunikacijskog sustava. Razina:6 2.izračunati količinu informacije koju odašilje izvor informacije. Razina:6 3.razlikovati različite algoritme kodiranja poruka . Razina:6 4.izračunati informacijski kapacitet komunikacijskog kanala . Razina:6 5.usporediti različite algoritme kriptografskog kodiranja. Razina:6,7 6.analizirati i primijeniti složene postupke digitalnih modulacija . Razina:6 7.složiti konfiguraciju digitalnog odašiljača. Razina:6,7 8.procijeniti omjer kvalitete i ekonomičnosti komunikacijskog sustava. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Diskusija problema Izlaganje domaćih zadaća Predavanja, klasična, frontalna, uz intenzivnu primjenu prezentacijske tehnike. Multimedijalne, žive obrade i analize signala u telekomunikacijskim sustavima. Simulacija i analiza prometa telekomunikacijskim sustavom. Primjeri za samostalni rad doma.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Računalne simulacije Rješavanje numeričkih primjera potpomognuto tabličnim kalkulatorom MS Excel i paketom MatLab.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Pojedinačni rad u računalnom laboratoriju				
Sadržaj predavanja	1.O predmetu, planu i uvjetima , 1h Komunikacijski sustav, definicija i primjeri, 1h, Ishodi:1 2.Komunikacije i definicija informacije, 2h, Ishodi:2 3.Entropija diskretnog izvora informacije, 2h, Ishodi:3 4.Količina informacije, 2h, Ishodi:2 5.Ravnomjerno i neravnomjerno kodiranje; Shannon-Fano, 2h, Ishodi:3 6.Generatori slučajnih brojeva, 2h, Ishodi:3 7.Binarni simetrični kanal BSC, 2h, Ishodi:2 8.Provjera ispravnosti prijenosa poruke, 2h, Ishodi:3 9.Zaštita informacije od pogrešaka u prijenosu poruka, 2h, Ishodi:3 10.Analiza učinkovitosti zaštite, 2h, Ishodi:3 11.Simulacija BSC s Hammingovim kodom, pojašnjenje vježbe, 1h, Ishodi:4 Kapacitet kanala, fizička razina, Co, 1h, Ishodi:4 12.Huffmanov kod. Kapacitet kanala Co, 2h, Ishodi:4 13.Kodiranje informacije i modulacija signala, 2h, Ishodi:6 14.Digitalne modulacije, 2h, Ishodi:6,7 15.Prijenos u modulacijskom pojasu, 2h, Ishodi:8				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Vjerojatnost, 1h, Ishodi:2 2.Primijenjena vjerojatnost, 1h, Ishodi:2 3.Uvod u laboratorijske vježbe, 1h, Ishodi:1 4.Primijenjena statistika, 1h, Ishodi:2 5.Statistička analiza signala i poruka, 1h, Ishodi:1,2 6.Generatori slučajnih brojeva, 1h, Ishodi:3 7.Kapacitet BSC, 1h, Ishodi:2 8.CRC, 1h, Ishodi:3 9.Hammingov i Huffmanov kod, 1h, Ishodi:3 10.1. Kontrolna zadaća, 1h, Ishodi:1,2,3 11.Algoritmi klasične kriptografije, 1h, Ishodi:5 12.Suvremena kriptografija s javnim i tajnim ključem, 1h, Ishodi:4 13.DMT, 1h, Ishodi:6 14.Digitalne modulacije, 1h, Ishodi:7 15.Prijenos u modulacijskom pojasu, 1h, Ishodi:8 2. Kontrolna zadaća, 1h, Ishodi:4,5,6,7,8				



Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Statistička obrada podataka i generiranje slučajnih uzoraka u Excelu, 2h, Ishodi:1,2 2.Entropija izvora (nezavisni i zavisni događaji) i Analiza prirodnog jezika, 2h, Ishodi:2,4 3.Kolokvij - LAB01 i LAB02, 2h, Ishodi:1,2,4 4.Statistička svojstva kvantizacijskog šuma pri AD konverziji, 2h, Ishodi:2,3 5.Hammingovo zaštitno kodiranje i simulacija pogrešaka u komunikacijskom kanalu i Izračun kontrolnog broja po ISO 7064, 2h, Ishodi:3,4 6.Generiranje CRC-a i provjera njegove uspješnosti u detektiranju jednostrukih i višestrukih pogrešaka, 2h, Ishodi:3,4,5 7.Kolokvij - LAB04 - LAB06: Zaštitno kodiranje paritetnim bitom, 2h, Ishodi:3,4,5 8.Monoalfabetско supstitucijsko kriptiranje + kolokvij LAB08, 2h, Ishodi:5 9.RSA kriptosustav + kolokvij LAB09, 2h, Ishodi:5 10.Utjecaj šuma na digitalni prijenos podataka, izračun BER + kolokvij LAB10, 2h, Ishodi:6,7,8 11.(--- Provedbeni raspored laboratorijskih vježbi provjeriti u Uvodnom predavanju ---) 12.nema nastave 13.nema nastave 14.nema nastave 15.nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna 1. Mladen Sokele, Aktualne elektroničke mape nastavnika pripremljene za nastavu dostupne na LMS-u i mojTVZ mrežnoj stranici predmeta. 2. P. Valozić: Informacije i kodiranje, skripta, TVZ, 2012. 3. I.S. Pandžić et al: Uvod u teoriju informacije i kodiranje - udžbenik, Element, 2007. 4. Ž. Ilić et. al: Teorija informacije i kodiranje zbirka zadataka, Element, 2014. Dopunska 1. Željko Pauše: Vjerojatnost, informacija, stohastički procesi, Školska knjiga, Zagreb, 2003. 2. Vjekoslav Sinković, Informacija, simbolika, semantika, Školska knjiga, Zagreb, 1997.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	100% odrađene laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Dvije kontrolne zadaće Aktivnost na nastavi Domaće zadaće (ZZV) => Detalji u Uvodnom predavanju
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani dio ispita => Detalji u Uvodnom predavanju
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Aktivnost u nastavi () 1 Praktični rad () 2 Pismeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Dr. sc. Mladen Sokele, v.pred.



Šifra WEB/ISVU	26148/169935	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Instalacije i rasvjeta E				
Status	5. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+15 (0+15+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el. Predavanja:2. Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe:dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el.				
Cilj predmeta	Osposobiti studenta za rješavanje problema iz područja električnih instalacija i rasvjete, te za izradu projektne dokumentacije iz ovog područja.				
Ishodi učenja:	1.analizirati potrebe za rasvjetom. Razina:6 2.identificirati potreban tip rasvjete. Razina:6 3.analizirati potrebe za električnom energijom. Razina:6 4.analizirati izvedenu rasvjetu. Razina:6 5.izračunati rasvjetu. Razina:6 6.izračunati električne instalacije. Razina:6 7.analizirati vrstu i elemente električne instalacije. Razina:6 8.provjeriti znanje. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Diskusija problema Pitanja - odgovori Gradivo se izlaže uz maksimalno korištenje crteža, tablica i diagrama, da bi se olakšalo razumijevanje, a prikazuju se i konkretni primjeri kroz fotografije, konstrukcijsku, projektnu i ispitnu dokumentaciju. Izloženi primjeri se analiziraju i diskutiraju sa studentima. Pored ploče koristi se i LCD projektor.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Računalne simulacije				
Sadržaj predavanja	1.Niskonaponske mreže i instalacije u objektima i izvan objekata. , 2h, Ishodi:7 2.Niskonaponske mreže i instalacije u objektima i izvan objekata. , 2h, Ishodi:7 3.NN i SN razvod električne energije: vrste izvedbe, uvjeti, vodiči, kabeli i pribor., 2h, Ishodi:7 4.NN i SN razvod električne energije: vrste izvedbe, uvjeti, vodiči, kabeli i pribor., 2h, Ishodi:7 5.Upravljanje i zaštita vodiča i trošila., 2h, Ishodi:6 6.Upravljanje i zaštita vodiča i trošila., 2h, Ishodi:6 7.NN instalacije - izbor i dimenzioniranje opreme., 2h, Ishodi:7 8.Instalacije signalnih i komunikacijskih uređaja., 2h, Ishodi:7 9.Osnove svjetlotehnike. Izvori svjetlosti: izvedba, boja svjetla, pribor, uvjeti uporabe i trajnost., 2h, Ishodi:1 10.Karakteristike izvora i svjetiljki., 2h, Ishodi:2 11.Proračun unutarnje i vanjske rasvjete., 2h, Ishodi:5 12.Metoda iskoristivosti, metoda točke, metoda ograničenja blještanja., 2h, Ishodi:5 13.Utjecaj i svojstva reflektirajućih površina., 2h, Ishodi:4 14.Normizacija., 2h, Ishodi:1 15.Uporaba računalnih programa za proračune instalacija i rasvjete., 2h, Ishodi:5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Proračun unutarnje rasvjete., 2h, Ishodi:1 2.Proračun unutarnje rasvjete., 1h, Ishodi:2 3.Proračun unutarnje rasvjete., 1h, Ishodi:5 4.Proračun vanjske rasvjete., 2h, Ishodi:1 5.Proračun vanjske rasvjete., 1h, Ishodi:2 6.Proračun vanjske rasvjete., 1h, Ishodi:5 7.kolokvij, 2h, Ishodi:8 8.nema nastave 9.Proračun električnih instalacija, 2h, Ishodi:7 10.Proračun električnih instalacija, 1h, Ishodi:7 11.Proračun električnih instalacija, 1h, Ishodi:7 12.nema nastave 13.nema nastave 14.kolokvij, 1h, Ishodi:8 15.nema nastave				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. Tehnički priručnik, Končar Zagreb 2. RELUX On-line manual 3. Ecodial On-line manual Dodatna: 1. Električne instalacije u zgradama - Zbirka el.teh. propisa i pravila				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje predavanjima i rješavanje domaćih zadataka.				



Provjera znanja u semestru	Pisana provjera znanja#2#80#50\$Usmena provjera znanja#1#20#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#80#50\$Usmeni ispit#1#20#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 3 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr.sc. Davor Petranović, viši predavač



Šifra WEB/ISVU	26146/169932	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Izvođenje elektrotehničkih postrojenja E				
Status	5. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet5. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+45 (0+45+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Davor Gadže Laboratorijske vježbe:mr.sc. Davor Gadže Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja za zasnivanje projektiranje i izvođenje elektrotehničkog postrojenja.				
Ishodi učenja:	1.analizirati potrebe za energijom jednostavnog elektrotehničkog postrojenja . Razina:6 2.proračunati elemente zaštite od preopterećenja jednostavnog elektrotehničkog postrojenja . Razina:6 3.proračunati elemente zaštite od indirektnog dodira jednostavnog elektrotehničkog postrojenja . Razina:6 4.proračunati hlađenje opreme jednostavnog elektrotehničkog postrojenja . Razina:6 5.nacrtati jednostavniju shemu u programu za projektiranje u elektrotehnici . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Ostalo, upisati računalno podržana izrada dokumentacije				
Sadržaj predavanja	1.Elektrotehničko postrojenje tokovi energije i informacija., 3h, Ishodi:1,5 2.Zakoni, propisi i norme izvođenja IEC HRN., 3h, Ishodi:1,5 3.Faze izvođenja postrojenja: projektiranje, instaliranje, puštanje u rad, korištenje., 3h, Ishodi:1,5 4.Tehnička dokumentacija za pojedine faze., 3h, Ishodi:2,3,5 5.Potrebe za energijom, osiguranje potrebne snage i kakvoće., 3h, Ishodi:1,5 6.Postupci zaštite ljudi i opreme u postrojenju., 3h, Ishodi:2,3,5 7.Metode zaštite od udara napona. TN, 3h, Ishodi:2,5 8.Metode zaštite od udara napona. TT, 3h, Ishodi:2,5 9.Uzemljavanje i izjednačenje potencijala., 3h, Ishodi:2,5 10.Zaštite od preopterećenja i kratkog spoja., 3h, Ishodi:3,5 11.Mehaničke zaštite IP kod., 3h, Ishodi:2,3 12.EX izvedbe opreme., 3h, Ishodi:2,3 13.Hlađenje opreme u postrojenju., 3h, Ishodi:4 14.Ispitivanje postrojenja., 3h, Ishodi:5 15.Puštanje u rad postrojenja., 3h, Ishodi:5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema nastave, 2h 2.nema nastave, 2h 3.nema nastave, 2h 4.nema nastave, 2h 5.nema nastave, 2h 6.organizacija projektne dokumentacije, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 7.organizacija projektne dokumentacije, 4h, Ishodi:1,2,3,4,5 8.sastavnica, 4h, Ishodi:5 9.mjesta ugradnje, 4h, Ishodi:5 10.označavanje, 4h, Ishodi:5 11.simboli, 4h, Ishodi:5 12.međuveze, 4h, Ishodi:5 13.kabeli, 4h, Ishodi:5 14.dispozicija opreme, 4h, Ishodi:5 15.izrada izvještaja, 2h, Ishodi:5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Posebna oprema, navesti softver za projektiranje u elektrotehnici, EPLAN				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. Electrical installation guide According to IEC Standards 2010; Schneider Electric SAS, Rueil-Malmaison Cedex, France. 2. Westermannov elektrotehnički priručnik; Školska knjiga, Zagreb 1991. Dopunska: 1. Tehnički priručnik; Končar elektroindustrija dd Zagreb, 1991. 2. E Plan upute za korištenje				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	pozitivno ocjenjena usmena obrana seminarskog rada				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja 10 Kolokviji 40 Seminarski 50				
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni 50 Usmeni 50				



Praćenje rada studenta:	Aktivnost Kontinuirana provjera znanja ()	ECTS 6
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
Izradio prijedlog	Mr. sc. Davor Gadže, viši predavač	



Šifra WEB/ISVU	25912/143247	ECTS	1	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Kineziološka kultura I				
Status	1. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			0+30 (30+0+0+0)	
	Samostalan rad			0	
Izvođači	Auditorne vježbe:1. Boris Metikoš ,prof.				
Cilj predmeta	Podizanje svijesti studenata o važnosti tjelesne i zdravstvene kulture.				
Ishodi učenja:	1.analizirati Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 2.analizirati Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 3.analizirati Objasniti osnovne termine pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 4.analizirati Objasniti važnost zagrijavanja u pojedinoj kineziološkoj aktivnosti. Razina:6 5.analizirati Objasniti važnost istezanja u pojedinoj kineziološkoj aktivnosti. Razina:6 6.analizirati Izraziti osnova pravila pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 7.analizirati Prepoznati pomoćne i elementarne igre u procesu učenja pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 8.analizirati Opisati tehničko-taktičke elemente pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 9.analizirati Dati primjer kako organizirati natjecanje. Razina:6 10.analizirati Prepoznati i razumjeti potebu redovite tjelovježbe u svrhu očuvanja zdravlja. Razina:6 11.analizirati . Razina:6				
Način izvođenja auditornih vježbi	Radionica				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Ponavljjanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 2.Ponavljjanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 3.Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 4.Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 5.Usvajanje elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:3 6.Usvajanje elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:3 7.Usvajanje kompleksa vježbi zagrijavanja za pojedinu kineziološku aktivnost, 2h, Ishodi:4 8.Usvajanje kompleksa vježbi istezanja za pojedinu kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:5 9.Ponavljjanje osnovnih pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:6 10.Primjena pomoćnih i elementarnih igara u procesu učenja pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:7 11.Usvajanje osnovnih tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:8 12.Usvajanje osnovnih tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:8 13.Natjecanje i igra, 2h, Ishodi:9 14.Natjecanje i igra, 2h, Ishodi:9 15.Uvježbavanje i automatizacija vježbi u svrhu prevencije od ozljeda., 2h, Ishodi:10				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Metodološke: Realiziraju se prema izbornim programima za koje se studenti opredijele na početku svakog semestra: nogomet, košarka, plivanje, pješčenje, opća fizička priprema. Izvođenje programa prilagođava se razini tehničkog i taktičkog znanja pojedine				
Ishodi	4#5#6#7				
Literatura	Obvezna: 1. I. Belan, Aerobik, Ivo Balen, Koprivnica, 1988. 2. I. Horvat, Pravila nogometne igre, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1994. 3. I. Tocigl, Taktika igre u obrani, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1989. Dopunska: 1. D. Milanović, Dopunski sadržaji sportske pripreme, Sportska tribina i Kineziološki fakultet Zagreb, Zagreb, 2002.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Ispit se ne polaže. Prisustvovanje i aktivno sudjelovanje vježbama tjelesnog odgoja 30 školskih sati po semestru ili 18 sunčanih sati (18 TZK bodova). TZK bodovi se mogu skupljati na više odabranih aktivnosti. Dolazak u dvoranu/bazen boduje se s 1 bodom, a odlazak na pješačko-planinarsku turu s 3 boda. Studentima koji se natječu jednokratni dolazak vrijedi 4 boda, ligaško natjecanje po 2 boda za svaku utakmicu. Studenti koji su oslobođeni po sportskoj osnovi obvezni su sudjelovati na Sveučilišnom studentskom natjecanju. Studenti koji su oslobođeni po zdravstvenoj osnovi, dužni su pomagati u organizaciji i provođenju nastave, pohađati posebno prilagođene programe u određenom postotku ako im to dozvoli nadležni liječnik, te napisati seminarski rad. O temi rada dogovaraju se s predmetnim nastavnikom.				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja				
Način polaganja ispita nakon semestra	Ispit se ne polaže ali se usvojena znanja provjeravaju na početku, u uvodnom dijelu, slijedećeg semestra.				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Pohađanje nastave ()	1			
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	Boris Metikoš ,prof. kineziologije				



Šifra WEB/ISVU	25914/143253	ECTS	1	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Kineziološka kultura II				
Status	2. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			0+30 (30+0+0+0)	
	Samostalan rad			0	
Izvođači	Auditorne vježbe:1. Boris Metikoš ,prof.				
Cilj predmeta	Podizanje svijesti studenata o važnosti tjelesne i zdravstvene kulture.				
Ishodi učenja:	1.analizirati Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 2.analizirati Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 3.analizirati Grupirati vježbe za pojedine mišićne skupine. Razina:6 4.analizirati Izraziti osnova pravila pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 5.analizirati Razlikovati način treniranja za pojedine motoričke i funkcionalne sposobnosti. Razina:6 6.analizirati Usporediti različite tjelesne aktivnosti i njihov utjecaja na antropološke karakteristike organizma. Razina:6 7.analizirati Objasniti osnovno o utjecaju redovitog tjelesnog vježbanja na zdravlje. Razina:6 8.analizirati Opisati tehničko-taktičke elemente pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 9.analizirati Dati primjer kako organizirati natjecanje. Razina:6 10.analizirati . Razina:6				
Način izvođenja auditornih vježbi	Radionica				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Ponavlanje i usvajanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 2.Ponavlanje i usvajanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 3.Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 4.Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 5.Usvajanje kompleksa vježbi za pojedine mišićne skupine, 2h, Ishodi:2 6.Usvajanje kompleksa vježbi za pojedine mišićne skupine, 2h, Ishodi:3 7.Utvrdjivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:4 8.Usvajanje različitih metoda treniranja , 2h, Ishodi:5 9.Usvajanje različitih metoda treniranja , 2h, Ishodi:5 10.Provođenje elemenata raznovrsnih sportskih aktivnosti, 2h, Ishodi:6 11.Uvježbavanje vježbi u svrhu prevencije od ozljeda , 2h, Ishodi:7 12.Usvajanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:8 13.Usvajanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:8 14.Natjecanje i igra, 2h, Ishodi:9 15.Natjecanje i igra, 2h, Ishodi:9				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Metodološke: Realiziraju se prema izbornim programima za koje se studenti opredijele na početku svakog semestra: nogomet, košarka, plivanje, pješačenje, opća fizička priprema. Izvođenje programa prilagđava se razini tehničkog i taktičkog znanja pojedine				
Ishodi	7#6				
Literatura	Obvezna: 1. I. Horvat, Pravila nogometne igre, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1994. 2. I. Tocigl, Taktika igre u obrani, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1989. Dopunska: 1. D. Milanović, Dopunski sadržaji sportske pripreme, Sportska tribina i Kineziološki fakultet Zagreb, Zagreb, 2002.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Ispit se ne polaže. Prisustvovanje i aktivno sudjelovanje vježbama tjelesnog odgoja 30 školskih sati po semestru ili 18 sunčanih sati (18 TZK bodova). TZK bodovi se mogu skupljati na više odabranih aktivnosti. Dolazak u dvoranu/bazen boduje se s 1 bodom, a odlazak na pješačko-planinarsku turu s 3 boda. Studentima koji se natječu jednokratni dolazak vrijedi 4 boda, ligaško natjecanje po 2 boda za svaku utakmicu. Studenti koji su oslobođeni po sportskoj osnovi obvezni su sudjelovati na Sveučilišnom studentskom natjecanju. Studenti koji su oslobođeni po zdravstvenoj osnovi, dužni su pomagati u organizaciji i provođenju nastave, pohađati posebno prilagođene programe u određenom postotku ako im to dozvoli nadležni liječnik, te napisati seminarski rad. O temi rada dogovaraju se s predmetnim nastavnikom.				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja				
Način polaganja ispita nakon semestra	Ispit se ne polaže ali se usvojena znanja provjeravaju na početku, u uvodnom dijelu, slijedećeg semestra.				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost		ECTS		
	Pohađanje nastave ()		1		
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	Boris Metikoš ,prof., kineziologije				



Šifra WEB/ISVU	26119/156380	ECTS	1	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Kineziološka kultura III				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			0+30 (30+0+0+0)	0
Izvođači	Auditorne vježbe:1. Boris Metikoš ,prof.				
Cilj predmeta	Podizanje svijesti studenata o važnosti tjelesne i zdravstvene kulture.				
Ishodi učenja:	1.analizirati . Razina:6 2.analizirati . Razina:6 3.analizirati . Razina:6 4.analizirati . Razina:6 5.analizirati . Razina:6 6.analizirati . Razina:6 7.analizirati . Razina:6				
Način izvođenja auditornih vježbi	Radionica				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Usavršavanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 2.Usavršavanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 3.Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 4.Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 5.Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:3 6.Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:3 7.Sustavi igre i taktika pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:4 8.Sustavi igre i taktika pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:4 9.Vođenje momčadi, suđenje, organizacija natjecanja, 2h, Ishodi:5 10.Struktura treninga (sadržaj i organizacija) pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:6 11.Učenje i primjena programa pojedine kineziološke aktivnosti u svrhu samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme., 2h, Ishodi:7 12.Učenje i primjena programa pojedine kineziološke aktivnosti u svrhu samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme., 2h, Ishodi:7 13.Usvajanje vježbi za pojedine mišićne skupine u svrhu prevencije profesionalnih oboljenja, 2h, Ishodi:6 14.Vježbe snage i pokretljivosti u svojstvu prevencije od ozljeda i prva pomoć, 2h, Ishodi:5 15.Osnovne karakteristike različitih kinezioloških aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike, 2h, Ishodi:6				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Metodološke: Realiziraju se prema izbornim programima za koje se studenti opredijele na početku svakog semestra: nogomet, košarka, plivanje, pješačenje, opća fizička priprema. Izvođenje programa prilagođava se razini tehničkog i taktičkog znanja pojedine				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. M. Dodik, Tjelesna i zdravstvena kultura, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 1992. 2. I. Belan, Aerobik, Ivo Balen, Koprivnica, 1988. 3. I. Horvat, Pravila nogometne igre, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1994. 4. I. Tocigl, Taktika igre u obrani, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1989.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Ispit se ne polaže. Prisustvovanje i aktivno sudjelovanje vježbama tjelesnog odgoja 30 školskih sati po semestru ili 18 sunčanih sati (18 TZK bodova). TZK bodovi se mogu skupljati na više odabranih aktivnosti. Dolazak u dvoranu/bazen boduje se s 1 bodom, a odlazak na pješačko-planinarsku turu s 3 boda. Studentima koji se natječu jednokratni dolazak vrijedi 4 boda, ligaško natjecanje po 2 boda za svaku utakmicu. Studenti koji su oslobođeni po sportskoj osnovi obvezni su sudjelovati na Sveučilišnom studentskom natjecanju. Studenti koji su oslobođeni po zdravstvenoj osnovi, dužni su pomagati u organizaciji i provođenju nastave, pohađati posebno prilagođene programe u određenom postotku ako im to dozvoli nadležni liječnik, te napisati seminarski rad. O temi rada dogovaraju se s predmetnim nastavnikom.				
Provjera znanja u semestru	Praktični rad				
Način polaganja ispita nakon semestra	Ispit se ne polaže ali se usvojena znanja provjeravaju na početku, u uvodnom dijelu, sljedećeg semestra.				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Pohađanje nastave ()	1			
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	Boris Metikoš ,prof., kineziologije				



Šifra WEB/ISVU	26120/156382	ECTS	1	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Kineziološka kultura IV				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			0+30 (30+0+0+0)	
	Samostalan rad			0	
Izvođači	Auditorne vježbe:1. Boris Metikoš ,prof.				
Cilj predmeta	Podizanje svijesti studenata o važnosti tjelesne i zdravstvene kulture.				
Ishodi učenja:	1.analizirati Primjeniti pravila pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 2.analizirati Prikazati tehničko-taktičke elemente pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 3.analizirati Demonstrirati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti. Razina:6 4.analizirati Izabrati adekvatne kineziološke operatore za učenje i usavršavanje pojedine sportske aktivnosti. Razina:6 5.analizirati Izložiti osobni program vježbanja u tjednu/mjesecu/godini. Razina:6 6.analizirati Isplanirati organizaciju studentskih sportskih natjecanja i osposobljavanje za timski rad. Razina:6 7.analizirati Provesti kineziološki program obzirom na njihov utjecaj na organizam. Razina:6 8.analizirati Demonstrirati vježbe snage i pokretljivosti u svojstvu prevencije od ozljede . Razina:6 9.analizirati Protumačiti benefite kinezioloških aktivnosti u svrhu podizanja razine sposobnosti i osobina,. Razina:6 10.analizirati . Razina:6				
Način izvođenja auditornih vježbi	Radionica				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Usvajanje i unapređivanje tehničkih elemenata izabrane kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 2.Usvajanje i unapređivanje tehničkih elemenata izabrane kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:1 3.Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 4.Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:2 5.Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:3 6.Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:3 7.Analiza i metodika poučavanja pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:4 8.Primjena naučenih programa pojedine kineziološke aktivnosti u svrhu samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme., 2h, Ishodi:5 9.Primjena naučenih programa pojedine kineziološke aktivnosti u svrhu samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme., 2h, Ishodi:5 10.Vođenje momčadi, suđenje, organizacija natjecanja, 2h, Ishodi:6 11.Struktura treninga (sadržaj i organizacija) pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:7 12.Struktura treninga (sadržaj i organizacija) pojedine kineziološke aktivnosti, 2h, Ishodi:7 13.Izbor vježbi za pojedine mišićne skupine u svrhu prevencije profesionalnih oboljenja, 2h, Ishodi:8 14.Osnovne karakteristike različitih kinezioloških aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike, 2h, Ishodi:9 15.Osnovne karakteristike različitih kinezioloških aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike, 2h, Ishodi:9				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Metodološke: Realiziraju se prema izbornim programima za koje se studenti opredijele na početku svakog semestra: nogomet, košarka, plivanje, pješačenje, opća fizička priprema. Izvođenje programa prilagđava se razini tehničkog i taktičkog znanja pojedine				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. M. Dodik, Tjelesna i zdravstvena kultura, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 1992. 2. I. Belan, Aerobik, Ivo Balen, Koprivnica, 1988. 3. I. Horvat, Pravila nogometne igre, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1994. 4. I. Tocigl, Taktika igre u obrani, Novinsko-izdavačko propagandno poduzeće, Zagreb, 1989.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Ispit se ne polaže. Prisustvovanje i aktivno sudjelovanje vježbama tjelesnog odgoja 30 školskih sati po semestru ili 18 sunčanih sati (18 TZK bodova). TZK bodovi se mogu skupljati na više odabranih aktivnosti. Dolazak u dvoranu/bazen boduje se s 1 bodom, a odlazak na pješačko-planinarsku turu s 3 boda. Studentima koji se natječu jednokratni dolazak vrijedi 4 boda, ligaško natjecanje po 2 boda za svaku utakmicu. Studenti koji su oslobođeni po sportskoj osnovi obvezni su sudjelovati na Sveučilišnom studentskom natjecanju. Studenti koji su oslobođeni po zdravstvenoj osnovi, dužni su pomagati u organizaciji i provođenju nastave, pohađati posebno prilagođene programe u određenom postotku ako im to dozvoli nadležni liječnik, te napisati seminarski rad. O temi rada dogovaraju se s predmetnim nastavnikom.				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja				
Način polaganja ispita nakon semestra	Ispit se ne polaže ali se usvojena znanja provjeravaju na početku, u uvodnom dijelu, slijedećeg semestra.				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Pohađanje nastave ()	1			
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	Boris Metikoš ,prof., kineziologije				



Šifra WEB/ISVU	26117/156378	ECTS	4	Akademski godina	2020/2021
Naziv	LabView grafičko programiranje				
Status	3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			30+30 (6+24+0+0)	
	Samostalan rad			60	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Auditorne vježbe:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Laboratorijske vježbe:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač				
Cilj predmeta	Upoznati osnove grafičkog programiranja te primjene LabView programskog alata.				
Ishodi učenja:	1.ustanoviti (sličnost / razliku) između grafičkog i tekstualnog (s komandne linije) pristupa programiranju. Razina:6 2.kreirati vlastiti virtualni mjerni instrument čije funkcije ostvaruje računalo . Razina:6,7 3.integrirati računalo i Labview programski paket u proces mjerenja i prikaza podataka. Razina:6,7 4.dizajnirati programsku aplikaciju za mjerenje uporabom grafičkog programskog jezika . Razina:6 5.identificirati mogućnosti uporabe računala kao mjernog instrumenta. Razina:6 6. povezati računalo sa vanjskim jedinicama (elektroničkim, mehaničkim i sl.). Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica Ostalo, upisati Individualni rad studenata uporabom Labview programskog paketa i National Instruments MyDAQ mjerno upravljačkog modula.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u LabView okolinu, 2h, Ishodi:1 2.Osnovni elementi LabView okoline , 2h, Ishodi:1 3.Elementi za kontrolu tijeka izvršavanja LabView programa, 2h, Ishodi:1,3 4.Elementi za kontrolu tijeka izvršavanja LabView programa, 2h, Ishodi:1,3 5.Polja i drugi složeniji tipovi podataka, 2h, Ishodi:3,4 6.Polja i drugi složeniji tipovi podataka, 2h, Ishodi:3,4 7.Grafički prikaz podataka, 2h, Ishodi:3,4 8.Grafički prikaz podataka, 2h, Ishodi:3,4 9.Rad s tekstom i datotekama , 2h, Ishodi:1,3 10.Mjerenje i generiranje signala, 2h, Ishodi:1,3 11.Digitalni i analogni ulazi i izlazi, 2h, Ishodi:2,3,4,6 12.Digitalni i analogni ulazi i izlazi, 2h, Ishodi:2,3,4,6 13.Upravljanje mjernim instrumentima , 2h, Ishodi:2,4,5,6 14.Napredne LabView strukture i funkcije, 2h, Ishodi:2,4,5,6 15.Ostavarivanje komunikacije s drugom programskom i sklopovskom opremom, 2h, Ishodi:4,5,6				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave, 2h 2.Nema nastave, 2h 3.Rješavanje složenijih primjera s laboratorijskih vježbi, 2h 4.Nema nastave, 2h 5.Nema nastave, 2h 6.Nema nastave, 2h 7.Rješavanje složenijih primjera s laboratorijskih vježbi, 2h 8.Nema nastave, 2h 9.Nema nastave, 2h 10.Nema nastave, 2h 11.Nema nastave, 2h 12.Rješavanje složenijih primjera s laboratorijskih vježbi, 2h 13.Nema nastave, 2h 14.Nema nastave, 2h 15.Nema nastave, 2h				
Sadržaj	1.Nema nastave				



laboratorijskih vježbi	2.Nema nastave 3.Uvod i osnovni elementi LabView okoline, tipovi varijabli, 2h, Ishodi:1,3 4.Elementi za kontrolu tijeka izvršavanja LabView programa , 2h, Ishodi:1,3,4 5.Složene operacije i generiranje slučajnih brojeva, 2h, Ishodi:1,3,4 6.Provjera znanja, 2h 7.Tekst i manipulacija tekстом (string i operacije), 2h, Ishodi:2,5,6 8.Složeni tipovi podataka, polja, 2h, Ishodi:2,5,6 9.Klasteri i automat konačnog broja stanja, 2h, Ishodi:2,5,6 10.Provjera znanja, 2h 11.Akvizicija podataka, 2h, Ishodi:2,3,5 12.7 segmentni displej i manipulacija rezultatima mjerenja, 2h, Ishodi:3,5,6 13.Spremanje podataka u datoteku, 2h, Ishodi:3,5,6 14.Provjera znanja, 2h 15.Nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski računalni laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti NI MyDAQ mjerno upravljački uređaji, elektronične komponente,
Ishodi	6#7
Literatura	J. Travis, J. Kring - LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, III izdanje, Prentice Hall, 2006 National Instruments web stranice: http://www.ni.com/academic/students/learnlabview/
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Ukupno 50% ostvarenih bodova iz pohađanja laboratorijskih vježbi i provjera znanja
Provjera znanja u semestru	Tri provjere znanja tijekom semestra 75% Pohađanje labosa (osim provjere znanja) 25% Za prolaznu ocjenu ukupno treba ostvariti min. 50%
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit - potrebno 50% za prolaz Usmeni ispit - potrebno 50% za prolaz
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 2 Pismeni ispit () 1 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Ivan Lujo, dipl.ing. (10.6.2013.)



Šifra WEB/ISVU	26165/169960	ECTS	4	Akademski godina	2020/2021
Naziv	LabView grafičko programiranje				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (6+24+0+0) 60	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Predavanja:2. Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Auditorne vježbe:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Auditorne vježbe: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Laboratorijske vježbe: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.				
Cilj predmeta	Upoznati osnove grafičkog programiranja te primjene LabView programskog alata.				
Ishodi učenja:	1.ustanoviti (sličnost / razliku) između grafičkog i tekstualnog (s komandne linije) pristupa programiranju. Razina:6 2.kreirati vlastiti virtualni mjerni instrument čije funkcije ostvaruje računalo . Razina:6,7 3.integrirati računalo i Labview programski paket u proces mjerenja i prikaza podataka. Razina:6,7 4.dizajnirati programsku aplikaciju za mjerenje uporabom grafičkog programskog jezika . Razina:6 5.identificirati mogućnosti uporabe računala kao mjernog instrumenta. Razina:6 6. povezati računalo sa vanjskim jedinicama (elektroničkim, mehaničkim i sl.). Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica Ostalo, upisati Individualni rad studenata uporabom Labview programskog paketa i National Instruments MyDAQ mjerno upravljačkog modula.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u LabView okolinu, 2h, Ishodi:1 2.Osnovni elementi LabView okoline , 2h, Ishodi:1 3.Elementi za kontrolu tijeka izvršavanja LabView programa, 2h, Ishodi:1,3 4.Elementi za kontrolu tijeka izvršavanja LabView programa, 2h, Ishodi:1,3 5.Polja i drugi složeniji tipovi podataka, 2h, Ishodi:3,4 6.Polja i drugi složeniji tipovi podataka, 2h, Ishodi:3,4 7.Grafički prikaz podataka, 2h, Ishodi:3,4 8.Grafički prikaz podataka, 2h, Ishodi:3,4 9.Rad s tekstom i datotekama , 2h, Ishodi:1,3 10.Mjerenje i generiranje signala, 2h, Ishodi:1,3 11.Digitalni i analogni ulazi i izlazi, 2h, Ishodi:2,3,4,6 12.Digitalni i analogni ulazi i izlazi, 2h, Ishodi:2,3,4,6 13.Upravljanje mjernim instrumentima , 2h, Ishodi:2,4,5,6 14.Napredne LabView strukture i funkcije, 2h, Ishodi:2,4,5,6 15.Ostavaranje komunikacije s drugom programskom i sklopovskom opremom, 2h, Ishodi:4,5,6				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave, 2h 2.Nema nastave, 2h 3.Rješavanje složenijih primjera s laboratorijskih vježbi, 2h 4.Nema nastave, 2h 5.Nema nastave, 2h 6.Nema nastave, 2h 7.Rješavanje složenijih primjera s laboratorijskih vježbi, 2h 8.Nema nastave, 2h 9.Nema nastave, 2h 10.Nema nastave, 2h 11.Nema nastave, 2h 12.Rješavanje složenijih primjera s laboratorijskih vježbi, 2h 13.Nema nastave, 2h				



	14.Nema nastave, 2h 15.Nema nastave, 2h
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave 2.Nema nastave 3.Uvod i osnovni elementi LabView okoline, tipovi varijabli, 2h, Ishodi:1,3 4.Elementi za kontrolu tijeka izvršavanja LabView programa , 2h, Ishodi:1,3,4 5.Složene operacije i generiranje slučajnih brojeva, 2h, Ishodi:1,3,4 6.Provjera znanja, 2h 7.Tekst i manipulacija tekstem (string i operacije), 2h, Ishodi:2,5,6 8.Složeni tipovi podataka, polja, 2h, Ishodi:2,5,6 9.Klasteri i automat konačnog broja stanja, 2h, Ishodi:2,5,6 10.Provjera znanja, 2h 11.Akvizicija podataka, 2h, Ishodi:2,3,5 12.7 segmentni displej i manipulacija rezultatima mjerenja, 2h, Ishodi:3,5,6 13.Spremanje podataka u datoteku, 2h, Ishodi:3,5,6 14.Provjera znanja, 2h 15.Nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski računalni laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti NI MyDAQ mjerno upravljački uređaji, elektronične komponente,
Ishodi	6#7
Literatura	J. Travis, J. Kring - LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, III izdanje, Prentice Hall, 2006 National Instruments web stranice: http://www.ni.com/academic/students/learnlabview/
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Ukupno 50% ostvarenih bodova iz pohađanja laboratorijskih vježbi i provjera znanja
Provjera znanja u semestru	Tri provjere znanja tijekom semestra 75% Pohađanje labosa (osim provjere znanja) 25% Za prolaznu ocjenu ukupno treba ostvariti min. 50%
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit - potrebno 50% za prolaz Usmeni ispit - potrebno 50% za prolaz
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 1 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Ivan Lujo, dipl.ing. (10.6.2013.)



Šifra WEB/ISVU	26105/156361	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Linearne i nelinearne mreže				
Status	3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+15 (15+0+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. Željko Stojanović Auditorne vježbe: Željko Stojanović				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja iz područja analize električkih mreža.				
Ishodi učenja:	1.klasificirati modele električkih komponenata . Razina:6,7 2.predvidjeti osnovna svojstva električkih krugova na osnovi odabranih modela komponenata. Razina:6,7 3.analizirati jednostavnije električke krugove u vremenskom području . Razina:6 4.analizirati jednostavnije električke krugove u frekvencijskom području. Razina:6 5.usporediti metode analize. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Izlaganje domaćih zadaća				
Način izvođenja auditornih vježbi	Analiza klasične literature Rasprave, brainstorming Mapiranje pojmova, mind-mapping				
Sadržaj predavanja	1.UVOD, 2h, Ishodi:1,2,3 2.JEDNOPRILAZNI DISIPATIVNI ELEMENTI (OTPORI), 2h, Ishodi:1,2,3 3.JEDNOPRILAZNI DISIPATIVNI ELEMENTI (OTPORI), 1h, Ishodi:1,2,3 JEDNOPRILAZNI REAKTIVNI ELEMENTI, 1h, Ishodi:1,2,3 4.JEDNOPRILAZNI REAKTIVNI ELEMENTI, 2h, Ishodi:1,2,3 5.VIŠEPRILAZNI DISIPATIVNI ELEMENTI (OTPORI), 2h, Ishodi:1,2,3 6.ZAKONI KOMUTACIJE, 2h, Ishodi:1,2,3 7.MREŽE PRVOG REDA, 2h, Ishodi:1,2,3 8.MREŽE DRUGOG REDA SLOBODNI ODZIV, 2h, Ishodi:1,2,3 9.MREŽE DRUGOG REDA POTPUNI ODZIV, 2h, Ishodi:1,2,3 10.MREŽE DRUGOG REDA POTPUNI ODZIV, 1h, Ishodi:1,2,3 OSNOVNA SVOJSTVA LAPLACEOVE TRANSFORMACIJE, 1h, Ishodi:4,5 11.OSNOVNA SVOJSTVA LAPLACEOVE TRANSFORMACIJE, 2h, Ishodi:4,5 12.ANALIZA MREŽA S POMOĆU LAPLACEOVE TRANSFORMACIJE, 2h, Ishodi:1,2,4,5 13.FUNKCIJE MREŽE, 2h, Ishodi:1,2,4,5 14.TEOREM RECIPROČNOSTI, 2h, Ishodi:1,2,4,5 15.DVOPRILAZI, 2h, Ishodi:1,2,4,5				
Sadržaj auditornih vježbi	1.UVOD, 1h, Ishodi:1,2,3 2.JEDNOPRILAZNI DISIPATIVNI ELEMENTI (OTPORI), 1h, Ishodi:1,2,3 3.JEDNOPRILAZNI DISIPATIVNI ELEMENTI (OTPORI), 1h, Ishodi:1,2,3 4.JEDNOPRILAZNI REAKTIVNI ELEMENTI, 1h, Ishodi:1,2,3 5.JEDNOPRILAZNI REAKTIVNI ELEMENTI, 1h, Ishodi:1,2,3 6.VIŠEPRILAZNI DISIPATIVNI ELEMENTI (OTPORI), 1h, Ishodi:1,2,3 7.ZAKONI KOMUTACIJE, 1h, Ishodi:1,2,3 8.MREŽE PRVOG REDA, 1h, Ishodi:1,2,3 9.MREŽE DRUGOG REDA SLOBODNI ODZIV, 1h, Ishodi:1,2,3 10.MREŽE DRUGOG REDA POTPUNI ODZIV, 1h, Ishodi:1,2,3 11.OSNOVNA SVOJSTVA LAPLACEOVE TRANSFORMACIJE, 1h, Ishodi:4,5 12.ANALIZA MREŽA S POMOĆU LAPLACEOVE TRANSFORMACIJE, 1h, Ishodi:1,2,4,5 13.FUNKCIJE MREŽE, 1h, Ishodi:1,2,4,5 14.TEOREM RECIPROČNOSTI, 1h, Ishodi:1,2,4,5 15.DVOPRILAZI, 1h, Ishodi:1,2,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Maketa				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. Flegar, Teorija mreža-Bilježbe s predavanja, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2001 Dopunska: 1. Chua, Desoer, Kuh, Linear and Nonlinear Circuits, Mc. Graw Hill Comp. 1987 2. Nilsson, Riedel, Electric circuits, Reading, Massachusetts, Addison-Wesley Publ. Comp. 1996 3. Flegar, Teorija mreža-Zbirka zadataka, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1996 4. Flegar, Teorija mrežalspitna pitanja, ETF Osijek, Osijek, 2001, Interna skripta 5. Željko Stojanović, Linearne i nelinearne mrežeDodatni zadaci i pitanja, http://nastava.tvz.hr/zstojanovic/predmeti/linem/linem.htm				



Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Na 10 međuispita tijekom semestra potrebno je ostvariti 20% od maksimalnog broja bodova.
Provjera znanja u semestru	<p>Tijekom semestra organizira se 10 međuispita.</p> <p>Studenti koji postignu na svih 10 međuispita u zbroju 15 bodova ili više položili su time pismeni dio ispita, te nakon prijave na prvi ispitni rok pristupaju usmenom dijelu ispita.</p> <p>Međuispit traje 10 minuta: postavljaju se 3 pitanja iz posljednjih triju obrađenih poglavlja prema knjizi Teorija mreža Bilješke s predavanja. Ispravan i argumentirani odgovor vrijedi 1 bod. Neka od pitanja sadrže više podpitanja. Ispravan odgovor na svako podpitanje vrednuje se proporcionalno broju podpitanja. Primjerice: ispravan odgovor na jedno od četiri podpitanja vrijedi 0,25 bodova.</p> <p>Ocjene ispita na temelju položenih međuispita:</p> <ul style="list-style-type: none">- 0 do 6 bodova #8594; neostvaren uvjet za potpis- 6 do 15 bodova #8594; nedovoljan- 15 do 19 bodova #8594; dovoljan- 19 do 24 boda #8594; dobar- 24 do 27 bodova #8594; vrlo dobar- 27 do 30 bodova #8594; izvrstan <p>Ispit se može položiti odgovaranjem na konzultacijama i/ili seminarskim radom.</p>
Način polaganja ispita nakon semestra	<p>a) Student na ispit donosi samo: studentsku iskaznicu, 4 neispisana lista papira formata A4 i pribor za pisanje.</p> <p>b) Postavlja se 20 pitanja većinom iz skripata Teorija mreža - Ispitna pitanja podijeljena u 2 skupine: skupina A - 10 pitanja iz skupa od 1. do 43. pitanja i od 56. do 96. pitanja. skupina B - 10 pitanja iz skupa od 199. do 231. pitanja, od 277. do 282. pitanja i od 293. do 301. pitanja. Manji dio pitanja postavlja se iz dodatnih zadataka dostupnih na Internetskoj stranici predmeta.</p> <p>c) Ispit traje 120 minuta.</p> <p>d) Ispravan i argumentirani odgovor vrijedi 1 bod. Neka od pitanja sadrže više podpitanja. Ispravan odgovor na svako podpitanje vrednuje se proporcionalno broju podpitanja. Primjerice: ispravan odgovor na jedno od četiri podpitanja vrijedi 0,25 bodova.</p> <p>e) Student je položio pismeni dio ispita ako ispravno odgovori na 50 % pitanja iz svake skupine pitanja ili više. Ocjene pismenog dijela ispita na temelju broja osvojenih bodova</p> <ul style="list-style-type: none">- 10 do 13 bodova #8594; dovoljan- 13 do 16 bodova #8594; dobar- 16 do 18 bodova #8594; vrlo dobar- 18 do 20 bodova #8594; izvrstan <p>f) Na usmeni dio ispita pozivaju se studenti koji su položili pismeni ispit.</p>
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 4
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Željko Stojanović



Šifra WEB/ISVU	26002/155814	ECTS	7	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Matematika I				
Status	1. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+45 (45+0+0+0) 120	
Izvođači	Predavanja:1. Luka Marohnić Predavanja:2. mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač Predavanja:3. Ivica Vuković Predavanja:4. dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač Auditorne vježbe: Luka Marohnić Auditorne vježbe:dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe: Ivica Vuković				
Cilj predmeta	Usvajanje gradiva i razvijanje vještina potrebnih za samostalno rješavanje zadataka iz programa.				
Ishodi učenja:	1.ispitati tijek realne funkcije jedne realne varijable. Razina:6 2.izračunati zbroj, razliku, umnožak i količnik kompleksnih brojeva zapisanih u nekima od triju standardnih oblika. Razina:6 3.izračunati zbroj vektora, te njihov skalarni, vektorski i mješoviti umnožak i interpretirati dobivene rezultate. Razina:6 4.izračunati derivacije elementarnih i složenijih realnih funkcija jedne realne varijable. Razina:6 5.izračunati granične vrijednosti nizova i realnih funkcija jedne realne varijable. Razina:6 6.nacrtati graf realne funkcije jedne realne varijable. Razina:6 7.izračunati zbroj, razliku i umnožak realnih matrica, te inverz regularne realne matrice. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže u predavaonici uz detaljno rješavanje i analiziranje popratnih primjera.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Računalne simulacije Ostalo, upisati Zadaci se rješavaju na ploči uz popratne komentare i objašnjenja.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u predmet. Osnove matematičke logike. , 3h 2.Kompleksni brojevi. De Moivreove formule. Eulerova formula., 3h, Ishodi:2 3.Osnove matricne algebre., 3h, Ishodi:7 4.Osnove vektorske algebre., 3h, Ishodi:3 5.Pojam realne funkcije. Prirodna domena funkcije. Pojam bijekcije. Inverz bijekcije., 3h, Ishodi:1 6.Polinomi. Korijeni polinoma i njihove kratnosti. Osnovni teorem algebre. Dijeljenje polinoma s ostatkom., 3h, Ishodi:1,7 7.Racionalne funkcije. Nultočke i polovi racionalne funkcije. Rastav racionalne funkcije na parcijalne razlomke., 3h, Ishodi:1,6 8.Niz realnih brojeva. Granična vrijednost niza realnih brojeva. Broj e. Granična vrijednost funkcije. Neke osnovne granične vrijednosti funkcija., 3h, Ishodi:5 9.Neprekidnost funkcije. Lokalna i globalna svojstva neprekidnih funkcija., 3h, Ishodi:1 10.Derivacija funkcije. Osnovna pravila deriviranja. Izvod derivacije nekih elementarnih funkcija., 3h, Ishodi:4 11.Derivacija složene funkcije. Derivacija implicitno zadanih funkcija., 3h, Ishodi:4 12.Osnovni teoremi diferencijalnoga računa (Fermatov, Rolleov, Lagrangeov i Cauchyjev)., 3h, Ishodi:1,4 13.Lokalni i globalni ekstremi realne funkcije jedne realne varijable. LHospitalovo pravilo. Asimptote., 3h, Ishodi:1,4,5 14.Derivacija reda 2. Konveksnost i konkavnost funkcije. Točke pregiba (infleksije). Neke primjene diferencijalnog računa., 3h, Ishodi:1,4,7 15.Derivacije reda većega od 2. Pojam diferencijala., 3h, Ishodi:1,4				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Algebarske operacije s kompleksnim brojevima. Oblici zapisa kompleksnoga broja., 3h, Ishodi:2 2.De Moivreove formule. , 3h, Ishodi:2 3.Osnove matricne algebre., 3h, Ishodi:7 4.Osnove vektorske algebre., 3h, Ishodi:3,7 5.Određivanje prirodne domene realne funkcije. Graf inverza bijekcije. , 3h, Ishodi:1,7 6.Polinomi. Racionalne funkcije. Korijeni i polovi racionalnih funkcija. Rastav racionalne funkcije na parcijalne razlomke., 3h, Ishodi:7 7.Harmonijska funkcija. Superpozicija harmonijskih funkcija., 3h, Ishodi:1,7 8.1. kolokvij, 2h, Ishodi:1,2,3,7 Hiperbolne funkcije., 1h, Ishodi:1,7 9.Granična vrijednost niza realnih brojeva. Granična vrijednost funkcije., 3h, Ishodi:5 10.Derivacija funkcije. Osnovna pravila deriviranja., 3h, Ishodi:4 11.Derivacija složene funkcije. Derivacija implicitno zadane funkcije. Logaritamsko deriviranje., 3h, Ishodi:4 12.Tangentna i normalna na ravninsku krivulju. LHospital-Bernoullijevo pravilo., 3h, Ishodi:1,4 13.Intervali monotonosti realne funkcije. Određivanje lokalnih ekstrema. Matematičko modeliranje nekih jednostavnijih ekstremalnih zadataka., 3h, Ishodi:1,4,6 14.Intervali konveksnosti i konkavnosti. Točke pregiba (infleksije). Neke primjene diferencijalnog računa., 3h, Ishodi:1,4,6 15.Ispitivanje tijeka realne funkcije., 1h, Ishodi:1,4,5,6 2. kolokvij, 2h, Ishodi:1,4,5,6				



Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor nema je
Ishodi	7#6
Literatura	Obavezna: 1. Autorizirani radni materijal za predavanja i vježbe 2. A. Aglič Aljinović et.al.: Matematika 1, Element, Zagreb, 2014 3. B. Kovačić, L. Marohnić, T. Strmečki: Repetitorij matematike za studente elektrotehnike, priručnik, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2016. 4. I. Vuković: Matematika 1: udžbenik za stručni studij elektrotehnike, Redak, 2015. 5. S. Suljagić: Matematika 1, interna skripta, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2003. Dodatna: 1. B. Apsen: Repetitorij elementarne matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1994. 2. B. Apsen: Repetitorij više matematike 1, Golden-marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2003. 3. B.P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Danjar, Zagreb, 1995. 4. V.P. Minorski: Zbirka zadataka iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972. 5. I. Brnetić: Matematička analiza 1, zadaci s pismenih ispita, Element, Zagreb, 2005.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisutnost na najmanje 50% ukupno održane nastave. U slučaju većega broja izostanaka zahtijeva se izrada dodatnih zadataka.
Provjera znanja u semestru	Ukupno 2 kolokvija iz auditornih vježbi (numerički zadaci). 1. kolokvij: eliminatorni, prag za prolaz: 50%; 2. kolokvij: eliminatorni, prag za prolaz: 50%. Ocjena na kolokvijima: 50% - 62% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = dovoljan (2) 63% - 74% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = dobar (3) 75% - 87% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = vrlo dobar (4) 88% - 100% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = izvrsan (5); oslobođenje od usmenoga dijela ispita
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani dio ispita: 4 ispitna roka; prag za prolaz: 50% od ukupnoga broja bodova; Ocjena na pisanom dijelu ispita: vidjeti završne ocjene na kolokvijima Usmeni dio ispita: uvjet za pristup polaganju: položen pisani dio ispita; 4 ispitna roka; prag za prolaz: 50% točnih odgovora na postavljena pitanja. Ocjena na usmenom dijelu ispita: može biti najviše za 1 veća od ocjene pisanoga dijela ispita.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 4 Usmeni ispit () 3
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	143239;
Izradio prijedlog	mr.sc. Bojan Kovačić, viši predavač, Luka Marohnić, viši predavač (14.6.2019.)



Šifra WEB/ISVU	26321/184787	ECTS	8	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Matematika II				
Status	2. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+60 (60+0+0+0) 135	
Izvođači	Predavanja:1. Luka Marohnić Predavanja:2. mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač Predavanja:3. Ivica Vuković Predavanja:4. dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač Auditorne vježbe: Luka Marohnić Auditorne vježbe:dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe: Ivica Vuković				
Cilj predmeta	Usvajanje gradiva i razvijanje vještina potrebnih za samostalno rješavanje zadataka iz programa.				
Ishodi učenja:	1.integrirati neke elementarne realne funkcije jedne realne varijable . Razina:6,7 2.ispitati konvergenciju numeričkih i funkcijskih redova pomoću osnovnih kriterija konvergencije redova. Razina:6 3.izračunati površinu ravninskoga lika, duljinu luka krivulje i volumen rotacijskoga tijela primjenom integralnoga računa. Razina:6 4.razviti realnu funkciju u Taylorov red oko proizvoljne točke iz njezina prirodna područja definicije. Razina:6,7 5.razviti periodičnu realnu funkciju definiranu na segmentu u Fourierov red. Razina:6,7 6.klasificirati i riješiti osnovne obične diferencijalne jednačbe 1. reda . Razina:6,7 7.klasificirati i riješiti osnovne obične diferencijalne jednačbe 2. reda s konstantnim koeficijentima. Razina:6,7 8.uspostaviti (sličnost / razliku) različitih metoda rješavanja običnih diferencijalnih jednačbi 2. reda. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže u predavaonici uz detaljno rješavanje i analiziranje popratnih primjera.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Računalne simulacije Ostalo, upisati Zadaci se rješavaju na ploči uz popratne komentare i objašnjenja.				
Sadržaj predavanja	1.Primitivna funkcija. Standardna antiderivacija i neodređeni integral., 2h, Ishodi:1 Neke metode za određivanje neodređenih integrala: izravno integriranje., 1h, Ishodi:1 2.Neke metode za određivanje neodređenih integrala: metoda zamjene i metoda djelomične integracije., 3h, Ishodi:1 3.Riemannov zbroj. Određeni integral. Newton-Leibnizova formula., 3h, Ishodi:1 4.Neke primjene određenoga integrala: računanje površine ravninskih likova, obujma rotacijskoga tijela i duljine ravninske krivulje., 3h, Ishodi:3 5.Nepravi integrali., 3h, Ishodi:1 6.Pojam numeričkoga reda. Osnovni kriteriji konvergencije numeričkih redova., 3h, Ishodi:2 7.Redovi funkcija. Redovi potencija. Taylorov i MacLaurinov red elementarnih funkcija., 3h, Ishodi:2,4 8.Trigonometrijski polinom. Trigonometrijski red. Fourierov red., 3h, Ishodi:2,5 9.Fourierov red (ne)parne funkcije., 3h, Ishodi:2,5 10.Pojam obične diferencijalne jednačbe. (Ne)Homogene linearne obične diferencijalne jednačbe 1. reda., 3h, Ishodi:6 11.(Ne)Homogene linearne obične diferencijalne jednačbe 2. reda s konstantnim koeficijentima., 3h, Ishodi:7 12.Laplaceova transformacija (definicija, svojstva i primjeri). Određivanje Laplaceovih transformata nekih elementarnih funkcija., 3h, Ishodi:8 13.Primjena Laplaceove transformacije pri rješavanju nehomogenih linearnih običnih diferencijalnih jednačbi 2. reda s konstantnim koeficijentima., 3h, Ishodi:8 14.Primjeri primjene običnih diferencijalnih jednačbi 1. reda., 3h, Ishodi:6 15.Primjeri primjene običnih diferencijalnih jednačbi 2. reda., 3h, Ishodi:7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Primitivna funkcija. Standardna derivacija i neodređeni integral. Izravno integriranje., 2h, Ishodi:1 Metoda zamjene varijable. Metoda djelomične integracije., 2h, Ishodi:1 2.Integriranje racionalnih funkcija., 2h, Ishodi:1 Integriranje iracionalnih funkcija., 2h, Ishodi:1 3.Integriranje trigonometrijskih funkcija., 2h, Ishodi:1 Integriranje hiperbolnih funkcija., 2h, Ishodi:1 4.Određeni integral. Newton-Leibnizova formula., 1h, Ishodi:1 Metoda zamjene varijable i metoda djelomične integracije u računanju određenih integrala., 3h, Ishodi:1 5.Primjena određenoga integrala na računanje površine ravninskih likova., 4h, Ishodi:3 6.Primjena određenoga integrala na računanje volumena rotacijskoga tijela., 2h, Ishodi:3 Primjena određenoga integrala na računanje duljine luka ravninske krivulje., 2h, Ishodi:3 7.1. kolokvij, 2h, Ishodi:1,3 Nepravi integrali., 2h, Ishodi:1 8.Nepravi integrali., 1h, Ishodi:1 Numerički redovi. Konvergentan geometrijski red., 1h, Ishodi:2 Kriteriji konvergencije numeričkih redova., 2h, Ishodi:2 9.Kriteriji konvergencije numeričkih redova., 2h, Ishodi:2 Taylorov i MacLaurinov razvoj u red elementarnih funkcija., 2h, Ishodi:4 10.Razvoj periodične realne funkcije u Fourierov red., 2h, Ishodi:5 Fourierov red (ne)parne funkcije., 2h, Ishodi:5 11.2. kolokvij, 2h, Ishodi:1,2,4,5				



	<p>Obične diferencijalne jednačbe sa razdvojenim (separiranim) varijablama. , 1h, Ishodi:6</p> <p>Homogene obične diferencijalne jednačbe 1. reda., 1h, Ishodi:6</p> <p>12.(Ne)Homogene linearne obične diferencijalne jednačbe 1. reda. , 2h, Ishodi:6</p> <p>Homogene linearne obične diferencijalne jednačbe 2. reda s konstantnim koeficijentima., 2h, Ishodi:7</p> <p>13.Nehomogene linearne obične diferencijalne jednačbe 2. reda s konstantnim koeficijentima, 2h, Ishodi:7,8</p> <p>Metoda varijacije konstanti., 2h, Ishodi:7,8</p> <p>14.Primjena Laplaceove transformacije pri rješavanju nehomogenih linearnih običnih diferencijalnih jednačbi 2. reda s konstantnim koeficijentima., 4h, Ishodi:7,8</p> <p>15.Primjeri primjene običnih diferencijalnih jednačbi 1. i 2. reda, 2h, Ishodi:6,7,8</p> <p>3. kolokvij, 2h, Ishodi:6,7,8</p>						
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	<p>Elementarni: predavaona, ploča, kreda...</p> <p>Bijela ploča sa flomasterima</p> <p>Projektor</p>						
Ishodi	7#6						
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Autorizirani radni materijal za predavanja i auditorne vježbe 2. A. Aglič Aljinović et.al.: Matematika 2, Element, Zagreb, 2016. 3. B. Kovačić, L. Marohnić, T. Strmečki: Repetitorij matematike za studente elektrotehnike, priručnik, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2016. 4. I. Vuković: Matematika 2: udžbenik za stručni studij elektrotehnike, Redak, 2016. 5. S. Suljagić: Matematika 2, interna skripta, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2003. <p>Dodatna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Apsen: Repetitorij elementarne matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1994. 2. B. Apsen: Repetitorij više matematike 1, Golden-marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2003. 3. B.P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Danjar, Zagreb, 1995. 4. V.P. Minorski: Zbirka zadataka iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972. 						
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	<p>Prisutnost na najmanje 50% ukupno održane nastave.</p> <p>U slučaju većeg broja izostanaka zahtijeva se izrada seminarskoga rada.</p>						
Provjera znanja u semestru	<p>Ukupno 3 kolokvija iz auditornih vježbi (numerički zadaci).</p> <p>Ukupno 3 kolokvija iz auditornih vježbi (numerički zadaci).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kolokvij: eliminatorni, prag za prolaz: 50%; 2. kolokvij: eliminatorni, prag za prolaz: 50%; 3. kolokvij: eliminatorni, prag za prolaz: 50%. <p>Ocjena na kolokvijima:</p> <p>50% - 62% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = dovoljan (2)</p> <p>63% - 74% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = dobar (3)</p> <p>75% - 87% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = vrlo dobar (4)</p> <p>88% - 100% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = izvrstan (5); oslobođenje od usmenoga dijela ispita</p>						
Način polaganja ispita nakon semestra	<p>Pisani dio ispita:</p> <p>4 ispitna roka;</p> <p>prag za prolaz: 50% od ukupnoga broja bodova;</p> <p>Ocjena na pisanom dijelu ispita:</p> <p>vidjeti završne ocjene na kolokvijima</p> <p>Usmeni dio ispita:</p> <p>uvjet za pristup polaganju: položen pisani dio ispita;</p> <p>4 ispitna roka;</p> <p>prag za prolaz: 50% točnih odgovora na postavljena pitanja.</p> <p>Ocjena na usmenom dijelu ispita:</p> <p>može biti najviše za 1 veća od ocjene pisanoga dijela ispita.</p>						
Praćenje rada studenta:	<table> <tr> <td>Aktivnost</td> <td>ECTS</td> </tr> <tr> <td>Kontinuirana provjera znanja ()</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit ()</td> <td>2</td> </tr> </table>	Aktivnost	ECTS	Kontinuirana provjera znanja ()	6	Usmeni ispit ()	2
Aktivnost	ECTS						
Kontinuirana provjera znanja ()	6						
Usmeni ispit ()	2						
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada						
ISVU ekvivalencije:	143251;155815;						
Izradio prijedlog	mr.sc. Bojan Kovačić, viši predavač, Luka Marohnić, viši predavač (14.6.2019.)						



Šifra WEB/ISVU	25911/143241	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Materijali u elektrotehnici				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+15 (15+0+0+0)	75
Izvođači	Predavanja: Frane Brkić Auditorne vježbe: Frane Brkić Auditorne vježbe:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.				
Cilj predmeta	Upoznavanje s osnovnim znanjima iz područja fizikalnih, tehnoloških, mehaničkih, električnih i magnetskih svojstava materijala koji se koriste u elektrotehničkim proizvodima, kao i oblicima narušavanja tih svojstava. Prikaz osnovnih tehnika spajanja elektrotehničkih materijala. Uvođenje u sposobnost izbora elektrotehničkih materijala prema željenoj namjeni, kao i njihovog recikliranja.				
Ishodi učenja:	1.identificirati osnovne vrste materijala koji se koriste u elektrotehničkim i elektroničkim proizvodima.. Razina:6 2.klasificirati osnovna kemijska, tehnološka i fizikalnih svojstava elektrotehničkih materijala.. Razina:6,7 3. formulirati / oblikovati osnovne metode ispitivanja karakteristika elektrotehničkih materijala.. Razina:6,7 4.analizirati osnovne strukture i veze između atoma i molekula u elektrotehničkim materijalima.. Razina:6 5. utvrditi podjelu i osnovna svojstva vodljivih i otpornih materijala.. Razina:7 6. utvrditi podjelu i osnovna svojstva poluvodičkih materijala, kao i faze proizvodnje poluvodičkih komponenti.. Razina:7 7. utvrditi podjelu i osnovna svojstva dielektričnih materijala.. Razina:7 8. utvrditi podjelu i osnovna svojstva magnetskih materijala. . Razina:7 9.razlikovati primjene elektrotehničkih materijala.. Razina:6 10. utvrditi osnovne tehnike spajanja elektrotehničkih materijala.. Razina:7 11. utvrditi osnovne oblike narušavanja svojstava elektrotehničkih materijala. . Razina:7 12. utvrditi metode izbora i recikliranja elektrotehničkih materijala, te zbrinjavanje odbačenih materijala. . Razina:7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže uz naglasak na temeljne probleme i ilustriranjem gradiva primjerima. Uspješnost svladavanja gradiva prati se tijekom nastave putem kolokvija.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati Na auditornim vježbama prikazuju se svojstva materijala uz primjere njihovih ispitivanja, tehnike spajanja, metode izbora i recikliranja materijala, putem numeričkih primjera i multimedijских prezentacija.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u predmet: nastava, polaganje ispita, materijali za ispit, komunikacija s nastavnicima, konzultacije, termini nastave, informacije o kolegiju, sadržaj kolegija nastavne cjeline. Uvod u materijale: uvod, osnove znanosti o materijalima, životni ciklus materijala po fazama, metode ispitivanja karakteristika elektrotehničkih materijala, normiranje elektrotehničkih materijala. Osnove znanosti o materijalima: struktura atoma, međuatomske i međumolekularne veze, čiste tvari. , 2h, Ishodi:1,3,4 2.Osnove znanosti o materijalima nastavak: struktura (uređenost) čistih tvari, nesavršenosti kristalne građe, otopine, polimeri. Fazne promjene i svojstva materijala: agregatna stanja i promjene između njih, fazne promjene u materijalima, glavna podjela svojstava materijala. , 2h, Ishodi:1,2,4 3.Fazne promjene i svojstva materijala nastavak: zahtjevi za materijale i kriteriji izbora materijala, svojstva materijala potrebna za izbor. Vodljivi materijali: svojstva vodljivih materijala, materijali s visokom provodnošću., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 4.Sistematizacija vodljivih materijala visoke električne otpornosti: uvod, otporni materijali, materijali za regulacijske i opće tehničke otpornike, materijali za izradu preciznih otpornika, materijali za izradu žarnih komponenti (grijača i žarnih niti), materijali za nemetalne otpornike u žarnim komponentama, materijali za masivne i slojne otpornike, specijalni otpornici., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 5.Sistematizacija vodljivih materijala za ostale namjene: materijali za termoelemente, materijali za termobimetale, materijali za provode kroz staklo, materijali za rastalne osigurače, materijali za električne kontakte, materijali za različite namjene. Supravodljivost: tipovi supravodiča, pojave u supravodičima, primjene supravodljivosti, BCS teorija, supravodljivi materijali. , 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 6.Sistematizacija poluvodičkih materijala: podjela poluvodičkih materijala, vođenje električne struje u poluvodičima. Spoj P i N tipa poluvodiča. Poluvodičke diode. Pojave u poluvodičima: termoelektrične pojave, elektromagnetske pojave u poluvodičima, termomagnetske pojave u poluvodičima, fotoelektrične pojave u poluvodičima, piezoelektrične pojave u poluvodičima. , 2h, Ishodi:1,2,3,4,6 7.Sistematizacija poluvodičkih materijala - nastavak: poluvodički materijali za neke sklopove, poluvodički materijali za nelinearne otpornike. Ugljik. Osnove tehnologije integriranih i tiskanih veza. Proizvodnja poluvodičkih sklopova. Nanotehnologija., 2h, Ishodi:1,2,3,4,6 8.I kontrolna zadaća., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 9.Sistematizacija dielektričnih materijala (dielektrika). Svojstva dielektričnih materijala: električna vodljivost izolacijskih materijala, polarizacija, dielektrični gubici, dielektrična čvrstoća, površinska i volumna otpornost dielektrika. Plinoviti dielektrični materijali. Tekući dielektrični materijali. Čvrsti dielektrični materijali., 2h, Ishodi:1,2,3,4,7 10.Sistematizacija magnetskih materijala. Magnetski materijali: priroda magnetizma, magnetski materijali, feromagnetski materijali. Ferimagnetski materijali. Keramički magnetski materijali. Dodatak: magnetsko polje zemlje, magnetski materijali za pohranjivanje podataka, suvremeni magnetski materijali i trendovi. , 2h, Ishodi:1,2,3,4,8				



	<p>11. Neke primjene materijala u elektrotehnici: izbor komponenti, otpornici, kondenzatori, poluvodičke komponente, rasvjetna tijela i primjena vođenja kroz plinove. Tehnologije spajanja kućišta i konstrukcija elektrotehničkih proizvoda. Tehnologije spajanja i pakiranja komponenata i integriranih krugova na tiskane pločice. Tehnologije spajanja: nerastavljivi i rastavljivi spojevi, zakivanje, zavarivanje, lemljenje i lemovi, lijepljenje i ljepila., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p> <p>12. Tehnologije spajanja nastavak: ostali nerastavljivi spojevi, rastavljivi spojevi, montaža. Aditivna proizvodnja: definicija i značenje, načela aditivne slojevite proizvodnje, pregled postupaka aditivne proizvodnje. Narušavanje svojstava materijala: uroci narušavanja svojstava materijala, oštećenje materijala zračenjem, trošenje materijala, kemijski procesi degradacije materijala, zaštita materijala od korozije., 2h, Ishodi:2,10,11</p> <p>13. Izbor materijala: uvod, karakteristike izbora materijala u pojedinim fazama razvoja proizvoda, određenost izbora materijala vrstom proizvoda, ponovni izbor materijala za postojeći proizvod, način izbora materijala u praksi, metodologija izbora materijala, računalni sustavi za izbor materijala., 2h, Ishodi:2,12</p> <p>14. Recikliranje elektrotehničkih materijala: uvod, oblikovanje za recikliranje, analiza recikličnosti EE-otpada., 2h, Ishodi:2,12</p> <p>15. II kontrolna zadaća., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p>						
Sadržaj auditornih vježbi	<p>1. Struktura materijala: osnovni pojmovi iz kristalografije, kubni kristalografski sustav, heksagonski sustav. Kubni kristalografski sustav zadaci. Heksagonski sustav zadaci., 1h, Ishodi:1,4</p> <p>2. Fazne promjene i dijagrami stanja: dijagrami stanja, Fe-C dijagram primarna kristalizacija, Fe-C dijagram sekundarna kristalizacija. Polužni zakon zadaci. Fe C dijagram - primarna kristalizacija zadaci. Fe C dijagram sekundarna kristalizacija zadaci., 1h, Ishodi:1,2,4</p> <p>3. Ispitivanje mehaničkih svojstava materijala: statički vlačni pokus, ispitivanje tvrdoće materijala, udarna radnja loma, utjecaj temperature na rezultate statičkog vlačnog pokusa, pužanje materijala, umor materijala. Statički vlačni pokus zadaci. Ispitivanje tvrdoće materijala zadaci., 1h, Ishodi:2,3</p> <p>4. Ispitivanje toplinskih svojstava materijala. Ispitivanje tehnoloških svojstava materijala: ispitivanje odljivosti, ispitivanje oblikovljivosti, ispitivanje limova dubokim izvlačenjem, ispitivanje savijanjem, ispitivanje previjanjem. Podjela programskih zadataka., 1h, Ishodi:2,3</p> <p>5. Difuzija. Uvod u električnu provodnost (otpornost) materijala. Električna otpornost zadaci. Temperaturni koeficijent otpornosti zadaci., 1h, Ishodi:2,5</p> <p>6. Termoelementi i bimetalni zadaci. Poluvodiči - zadaci., 1h, Ishodi:1,2,6,9</p> <p>7. Kabeli: uvod u kabele, energetski kabeli, telekomunikacijski žičani kabeli, signalni kabeli, LAN kabeli, svjetlovodni kabeli. Primjeri označavanja kabela., 1h, Ishodi:1,5,9</p> <p>8. Tekući kristali i LCD ekrani., 1h, Ishodi:5,9</p> <p>9. Samostalni rad na programskom zadatku., 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p> <p>10. Samostalni rad na programskom zadatku., 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p> <p>11. Mediji za optičku pohranu podataka. Dielektrični i magnetski materijali zadaci., 1h, Ishodi:1,3,5,7,8,9</p> <p>12. Površinska zaštita materijala: galvanska tehnika zadaci, metalizacija prskanjem zadaci, ličenje (bojenje i lakiranje) zadaci., 1h, Ishodi:11</p> <p>13. Kvantitativne metode izbora materijala: karte svojstava, pokazatelji vrednovanja, metoda cijene jedinice svojstava, metoda utjecajnosti svojstava, Pahl Beitz ova metoda ocjena. Primjeri., 1h, Ishodi:2,12</p> <p>14. Kvantitativne metode vrednovanja utjecaja proizvoda na okoliš i recikličnosti proizvoda: Eco indikator metoda, BOM metoda, metoda VRDC, metoda prema DEEDS, metoda prema ONUKI. Primjeri., 1h, Ishodi:2,12</p> <p>15. Prezentacije i obrane programskih zadataka., 1h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</p>						
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	<p>Elementarni: predavaona, ploča, kreda...</p> <p>Bijela ploča sa flomasterima</p> <p>Projektor</p> <p>Video oprema</p>						
Ishodi	6#7						
Literatura	<p>I) Obavezna literatura / Basic literature:</p> <p>1. Krešimir Osman, Frane Brkić: Materijali u elektrotehnici, autorizirana predavanja i auditorne vježbe, TVZ, Zagreb, 2020.</p> <p>2. Igor Vujović: Elektrotehnički materijali komponente - udžbenik, NEODIDACTA d.o.o., Zagreb, 2016.</p> <p>3. Tomislav Luetić: Tehnologija elektrotehničkog materijala, Školska knjiga, Zagreb, 1988.</p> <p>4. Franjo Kovačiček, Đurđica Španiček: Materijali osnove znanosti o materijalima, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2000.</p> <p>5. Tomislav Filetin: Izbor materijala pri razvoju proizvoda, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2006.</p> <p>6. Milan Kljajin, Milan Opalić, Antun Pintarić: Recikliranje elektrotehničkih i elektroničkih proizvoda, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Slavonski Brod, 2007.</p> <p>II) Dopunska literatura / Additional literature:</p> <p>1. S.O. Kasap: Principles of Electrical Engineering Materials and Devices, McGraw-Hill, 2000.</p> <p>2. Tomislav Filetin, Franjo Kovačiček, Janez Indof: Svojstva i primjena materijala, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2007.</p> <p>3. Dušan Hrgović: Tehnički materijali, Školska knjiga, Zagreb, 1988.</p> <p>4. V. Knapp, P. Colić: Uvod u električna i magnetska svojstva materijala, Školska knjiga, Zagreb, 1997.</p> <p>5. J.I. Frenkelj: Uvod u teoriju metala, Školska knjiga, Zagreb, 1996.</p>						
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obranjen programski zadatak i redovitost pohađanja nastave minimalno odrađeno 75 % prisustava na predavanjima i na auditornim vježbama.						
Provjera znanja u semestru	Programski zadatak; Kolokviji (numerički zadaci i teoretska pitanja).						
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit (numerički zadaci i teoretska pitanja); Usmeni ispit (teoretska pitanja).						
Praćenje rada studenta:	<table> <tr> <td>Aktivnost</td> <td>ECTS</td> </tr> <tr> <td>Pohađanje nastave ()</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Kontinuirana provjera znanja ()</td> <td>1</td> </tr> </table>	Aktivnost	ECTS	Pohađanje nastave ()	1	Kontinuirana provjera znanja ()	1
Aktivnost	ECTS						
Pohađanje nastave ()	1						
Kontinuirana provjera znanja ()	1						



	Usmeni ispit ()	1
	Pismeni ispit ()	1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
Izradio prijedlog	dr. sc. Krešimir Osman, Frane Brkić, dipl.ing.el., 16.07.2020.	



Šifra WEB/ISVU	26354/185690	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Mjerenja u elektrotehnici				
Status	2. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (15+30+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Darko Lukša dipl.ing Predavanja:2. dr.sc. Aleksandar Kiričenko Auditorne vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Auditorne vježbe:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing Laboratorijske vježbe: Robert Herčeki Laboratorijske vježbe:dr.sc. Aleksandar Kiričenko Laboratorijske vježbe:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing				
Cilj predmeta	Upoznavanje studenata s osnovnim principima mjerenja električnim instrumentima te pravilne obrade i interpretacije rezultata mjerenja				
Ishodi učenja:	1. voditi računa o osobnoj sigurnosti i efikasnosti rada u laboratoriju. Razina:6,7 2. provjeriti ispravnost spajanja mjernog sustava prema zadanoj shemi. Razina:6 3. izmjeriti električne veličine (parametre) upotrebom standardnih mjernih uređaja. Razina:7 4. razlikovati točnost i preciznost mjerenja. Razina:6 5. odabrati odgovarajuće mjerno područje na instrumenti. Razina:7 6. analizirati razlike među rezultatima mjerenja različitim metodama i instrumentima. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Međusobno zadavanje i rješavanje problema				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming				
Sadržaj predavanja	1. Uvodni sat, organizacija kolegija, uvjeti za polaganje, način rada, literatura, 1h Mjerenje, mjere i mjerne jedinice, etaloni, 1h, Ishodi:4,5,6 2. Pogreške mjerenja, granice pogrešaka, statistička obrada, 2h, Ishodi:3,4,5,6 3. Mjerni parametri valnih oblika, 2h, Ishodi:3,5,6 4. Prikazivanje rezultata mjerenja, 2h, Ishodi:3,4,5,6 5. Električni mjerni instrumenti, 2h, Ishodi:3,4,5,6 6. Mjerni otpornici, kondenzatori i svici, laboratorijski izvori, atenuatori, djelitelji, pojačala i filteri, 2h, Ishodi:1,2,3,5,6 7. Mjerni mostovi i kompenzatori: istosmjerni i izmjenični., 2h, Ishodi:3,4,6 8.1. kolokvij, 2h 9. Osciloskop, analogni i digitalni, 2h, Ishodi:1,2,3,5 10. Mjerenje snage i energije., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 11. AD konverzija, osnovni principi i parametrizacija, 2h, Ishodi:2,5,6 12. Osnovni sklopovi za AD i DA konverziju, 2h, Ishodi:5,6 13. Digitalni instrumenti sa AD pretvornicima, 2h, Ishodi:5,6 14. Mjerni postupak, izbor mjerne metode, izbor instrumenta, utjecaj smetnji i zaštita., 2h, Ishodi:2,5,6 15.2. kolokvij, 2h				
Sadržaj auditornih vježbi	1. Statistička analiza podataka, 1h, Ishodi:3 2. Statistička analiza podataka, 1h, Ishodi:3 3. Točnost i preciznost, 1h, Ishodi:3,4 4. Točnost i preciznost, 1h, Ishodi:3,4 5. Pogreška mjerenja, 1h, Ishodi:3,4,5,6 6. Pogreška mjerenja, 1h, Ishodi:3,4,5,6 7. Proširenje mjernog područja, 1h, Ishodi:3,4,5,6 8. Prvi parcijalni ispit, 1h 9. Mjerenje i izračun snage, 1h, Ishodi:3,4,5,6 10. Mjerenje i izračun snage, 1h, Ishodi:3,4,5,6 11. Analogno digitalna pretvorba, 1h, Ishodi:3,4,5,6 12. Analogno digitalna pretvorba, 1h, Ishodi:3,4,5,6 13. Analogno digitalna pretvorba, 1h, Ishodi:3,4,5,6 14. Analogno digitalna pretvorba, 1h, Ishodi:3,4,5,6 15.2. parcijalni ispit, 2h				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1. Nema nastave 2. Nema nastave 3. Mjerenje otpora raznim direktnim metodama i instrumentima, statistička analiza rezultata, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 4. Nema nastave 5. Mjerni mostovi, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6				



	6.Nema nastave 7.Analogni osciloskop, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 8.Nema nastave 9.Nema nastave 10.Digitalni osciloskop, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 11.Nema nastave 12.Digitalni mjerni instrumenti, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 13.Nema nastave 14.Nema nastave 15.Nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor Alat, navesti
Ishodi	6#7
Literatura	V. Bego; Mjerenja u elektrotehnici, Tehnička knjiga, Zagreb, 1996. France Mlakar: Opća električna mjerenja, Tehnička knjiga- Tehnička knjiga, Godina: 2003. A. Šantić: Elektronička instrumentacija, Školska knjiga, Zagreb, 1998. DZM: Vrednovanje mjernih podataka Upute za iskazivanje mjerne nesigurnosti John G. Webster: Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, CRC Press LLC, 1999
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	5 laboratorijskih vježbi pokrivaju sve ishode učenja Svaka se ocjenjuje 0-100% Za prolazak potrebno postići srednju vrijednost od 50% (kumulativno)
Provjera znanja u semestru	2 parcijalna ispita po 30 bodova pokrivaju sve ishode Potrebno sakupiti 30 bodova kumulativno za prolaz, pri čemu iz svakog parcijalnog ispita minimalno po 10 bodova 50-60% - dovoljan (2) 60-75% - dobar (3) 75 - 90% - vrlo dobar (4) 90 - 100% - izvrstan (5)
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit pokrivaju sve ishode Na svakoj komponenti ispita potrebno dobiti 50% za prolaz 50-60% - dovoljan (2) 60-75% - dobar (3) 75 - 90% - vrlo dobar (4) 90 - 100% - izvrstan (5)
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 2 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	156375;
Izradio prijedlog	Aleksandar Kiričenko



Šifra WEB/ISVU	26166/169961	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Mobilne radiokomunikacije				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:2. dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. Auditorne vježbe: Siniša Lacković struč.spec.ing.el. Auditorne vježbe:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. Laboratorijske vježbe: Siniša Lacković struč.spec.ing.el.				
Cilj predmeta	Osposobiti studente za uočavanje i rješavanje inženjerskih problema vezanih uz mobilne radiokomunikacije.				
Ishodi učenja:	1.identificirati dijelove javnih mobilnih mreža 2G, 3G, 4G i privatnih TETRA mreža . Razina:6 2.analizirati posebnosti zračnog sučelja javnih i privatnih mobilnih mreža . Razina:6 3.poračunati pokrivenost područja na temelju proračuna gubitaka . Razina:6 4.izračunati djelotvornost pojedine mreže . Razina:6 5.razlikovati posebnosti funkcioniranja zračnog sučelja 2G, 3G, 4G WI-FI i Bluetooth mreža . Razina:6 6.analizirati i analizirati parametre pokrivanja pojedinog područja 3G i 4G mrežom. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Diskusija problema Pitanja - odgovori Gradivo se izlaže uz korištenje prezentacija s natuknicama, crtežima, tablicama i dijagrama. Prikazuju i konkretni primjeri rješavanja određenih pitanja logističkog inženjerstva. Izvode se pojedini izrazi, u suradnji sa studentima. Uz ploču potrebno je imati laptop, projekcijsko platno i multimedijску opremu (projektor)				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Auditorne vježbe: Zadaci se rješavaju na ploči iz svakog tematskog područja uz sudjelovanje studenata.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske vježbe: Laboratorijske vježbe izvode se na računalima, studenti samostalno izvode vježbu, te komentiraju rezultate izračuna i simulacija.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod, proračun snaga i gubitaka u slobodnom prostoru, 2h, Ishodi:2 2.Wi-Fi i Bluetooth tehnologije - osnovna arhitektura i karakteristike, 2h, Ishodi:1 3.Osnovna GSM arhitektura, Model površinskog pokrivanja određenog geografskog područja, 2h, Ishodi:1,2,3 4.Višestruki pristup, Vrste paketa GSM sustava , 2h, Ishodi:2,5 5.Vrste logičkih kanala u GSM sustavu, Prijenos podataka govora u GSM sustavu od odašiljača do prijmnika kodiranje govora, kanala, ispreplitanje, te brzine prijenosa, 2h, Ishodi:1,2,5 6.GMSK modulacija, Organizacija prometa i koeficijent djelotvornost cjelokupne mobilne GSM mreže , 2h, Ishodi:2,4 7.Struktura polja na mikrolokaciji, Dopplerov pomak, koherencijski frekvencijski pojas, Rayleighova razdioba , 2h, Ishodi:2 8.prijamnog signala diverzitim prijenosom, intermodulacijske smetnje, tehnika skakanja frekvencije (frequency hopping), 2h, Ishodi:2,6 9.GPRS i EDGE sustavi, 2h, Ishodi:1,2,5 10.Osnove TETRA sustava, 2h, Ishodi:1,2 11.UMTS - zahtjevi, arhitektura mreže, kodiranje i skrembliranje, 2h, Ishodi:1,2,5 12.UMTS - kontrola snage, meko i mekše prekapčanje, kapacitet i pokrivenost sustava, 2h, Ishodi:1,2,5 13.HSDPA/HSUPA sustav, 2h, Ishodi:1,2,5 14.osnove LTE sustava, arhitektura sustava, zahtjevi na LTE sustave, 2h, Ishodi:1,2,5 15.OFDMA i MIMO tehnike u LTE sustavima, 2h, Ishodi:2,5				
Sadržaj auditornih vježbi	1.usmjerenost i dobitak antene, slabljenje u slobodnom prostoru, 2h, Ishodi:2,3 2.snaga odašiljača i prijmnika, elektirčno polje i napon na mjestu prijama, 2h, Ishodi:2,3 3.snaga odašiljača i prijmnika, elektirčno polje i napon na mjestu prijama, ARFCN broj kanala, 2h, Ishodi:2,3 4.C/I odnos korisnog i smetajućeg (interferentnog) signala na mjestu prijama, 2h, Ishodi:3 5.I kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:2,3 6.C/I odnos, prigušenje signala uslijed različitih polarizacija, 2h, Ishodi:3 7.C/I izračun uz direktnu i jednu reflektiranu zraku, 2h, Ishodi:2,3 8.C/I izračun uz direktnu i jednu reflektiranu zraku, granica zone, 2h, Ishodi:2,3 9.izračun prometa u sustavu i djelotvornosti sustava, 2h, Ishodi:3,4 10.II kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:2,3,4 11.izračun djelotvornosti sustava, broj mobilnih postaja u sektoru/čeliji/grozdu, gustoća mobilnih postaja na pojedinom području, 2h, Ishodi:3,4 12.uporaba prostornog diversitija, Rayleigh-jeva distribucija signala, Dopplerova frekvencija, 2h, Ishodi:2,6 13.prosječna vrijednost pogreške (BER), dozvoljena pogreška i gubitak blokova za korektan prijenos signala, 2h, Ishodi:2 14.proračun dozvoljenog BER-a kod TETRA sustava, 2h, Ishodi:2,3 15.III kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:2,3,4,6				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Mogućnosti mjerenja Nemo Handy A i izrada skripti , 1h, Ishodi:1,2,5,6 2.#61485;upoznavanje sa mogućnostima analize Nemo Outdoor i prebacivanja podataka u tablični kalkulator Excell , 1h, Ishodi:1,2,5,6 3.#61485;upoznavanje sa mogućnostima analize Nemo Outdoor i prebacivanja podataka u tablični kalkulator Excell , 1h, Ishodi:1,2,5,6 4.#61485;upoznavanje sa mogućnostima analize Nemo Outdoor i prebacivanja podataka u tablični kalkulator Excell , 1h, Ishodi:1,2,5,6				



	5.mjerenja pokrivenosti 3G signalom , 1h, Ishodi:1,2,5,6 6.mjerenja pokrivenosti 4G signalom , 1h, Ishodi:1,2,5,6 7.analiza mjerenja 3G , 1h, Ishodi:1,2,5,6 8.analiza mjerenja 3G , 1h, Ishodi:1,2,5,6 9.analiza mjerenja 4G, 1h, Ishodi:1,2,5,6 10.analiza mjerenja 4G, 1h, Ishodi:1,2,5,6 11.mjerenje korisničkog zadovoljstva, 1h, Ishodi:1,2,5,6 12.analiza mjerenja korisničkog zadovoljstva, 1h, Ishodi:1,2,5,6 13.analiza mjerenja korisničkog zadovoljstva, 1h, Ishodi:1,2,5,6 14.analiza mjerenja korisničkog zadovoljstva, 1h, Ishodi:1,2,5,6 15.III Kontrolna Zadaća, 1h, Ishodi:1,2,5,6
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. E. Zentner, Antene i radiosustavi,Graphis, Zagreb, 2001. 2. E. Zentner, S. Zentner, Radiomreže, poglavlje u knjizi Inženjerski priručnik IP Dopunska: 1. Elektrotehnika Elektronika, komunikacije i električni strojevi, školska knjiga, Zagreb, 2002, str. 865 916 2. Lehpamer H.: Transmission Systems Design Handbook for Wireless Networks, Artech House, Boston-London,2002. 3. W.C.Y.Lee: Mobile Communications Design Fundamentals, McGraw-Hill, 1993.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	redovitost pohađanja i mini test
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#50\$Mini-test#2#30#50\$Kolokvij, numerički zadaci#3#45#50\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#15#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#50\$Usmeni ispit#1#50#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 5
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Dr.sc.Sonja Zentner Pilinsky, prof. vis. šk.



Šifra WEB/ISVU	26101/156356	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Numerička matematika				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. Ivica Vuković Predavanja:2. dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe:dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe: Ivica Vuković				
Cilj predmeta	Student treba naučiti osnovne metode numeričke matematike nužne za rješavanje inženjerskih problema korištenjem računala.				
Ishodi učenja:	1.analizirati veličinu i red pogreške pri aproksimaciji funkcije polinomom. Razina:6 2.izračunati različite interpolacijske polinome (Newtonov, Lagrangeov) namijenjene aproksimaciji skupa empirijskih podataka. Razina:6 3.izračunati određeni integral standardnim metodama numeričke integracije (trapezna formula, Simpsonova formula). Razina:6 4.riješiti početni (Cauchyjev) problem različitim metodama za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi. Razina:6 5.riješiti nelinearnu jednadžbu različitim numeričkim metodama. Razina:6 6.analizirati analizirati odabrane probleme iz numeričke linearne algebre . Razina:6 7.riješiti sustav linearnih jednadžbi Gaussovom metodom. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Izlaganje domaćih zadaća Ostalo, upisati Gradivo se izlaže u predavaonici uz popratne primjere, komentare i objašnjenja.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Ostalo, upisati Zadatci iz svake nastavne cjeline rješavaju se detaljno na ploči uz komentare i analizu.				
Sadržaj predavanja	1.Osnove teorije pogrešaka., 2h, Ishodi:1 2.Interpolacija i aproksimacija., 2h, Ishodi:1,2 3.Interpolacijski polinomi., 2h, Ishodi:1,2 4.Metoda najmanjih kvadrata., 2h, Ishodi:1,2 5.Sustavi linearnih jednadžbi. Gaussova metoda eliminacije. Gauss-Jordanov postupak. , 2h, Ishodi:6,7 6.Odabrane teme iz numeričke linearne algebre., 2h, Ishodi:6 7.Odabrane teme iz numeričke linearne algebre., 2h, Ishodi:6 8. Fourierova aproksimacija., 2h, Ishodi:1,6 9.Numeričko rješavanje nelinearnih jednadžbi. Metoda raspolavljanja., 2h, Ishodi:5 10.Newtonova metoda. Iterativna metoda., 2h, Ishodi:2 11.Numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi., 2h, Ishodi:5,7 12.Numeričko integriranje. Trapezna formula., 2h, Ishodi:3 13.Simpsonova formula., 2h, Ishodi:3 14.Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi. Eulerova metoda., 2h, Ishodi:4 15.Metode Runge-Kutta., 2h, Ishodi:4				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Interpolacija i aproksimacija., 2h, Ishodi:1,2 2.Interpolacijski polinomi., 2h, Ishodi:1,2 3.Metoda najmanjih kvadrata., 2h, Ishodi:1,2 4.Sustavi linearnih jednadžbi.Gaussova metoda eliminacije. Gauss-Jordanov postupak., 2h, Ishodi:7 5.Odabrane teme iz numeričke linearne algebre., 2h, Ishodi:6 6.Odabrane teme iz numeričke linearne algebre., 2h, Ishodi:6 7.1. kolokvij, 2h, Ishodi:1,2,6,7 8.Numeričko rješavanje nelinearnih jednadžbi. Metoda raspolavljanja., 2h, Ishodi:5 9.Newtonova metoda. Iterativna metoda., 2h, Ishodi:5 10.Numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Metoda iteracije. Gauss-Seidelov postupak., 2h, Ishodi:5,7 11.Numeričko integriranje. Trapezna formula., 2h, Ishodi:3 12.Simpsonova formula., 2h, Ishodi:3 13.Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi. Eulerova metoda., 2h, Ishodi:4 14.Metode Runge-Kutta., 2h, Ishodi:4 15.2. kolokvij, 2h, Ishodi:3,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima				



Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. Josipa Pina Milišić, Ana Žgaljić Keko: Uvod u numeričku matematiku za inženjere, Element, Zagreb, 2013. 2. Boris Čulina, Dragana Čulina: Elementarna numerička matematika uz pomoć MS Excela, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2010. 3. Autorizirani radni materijal za predavanja i vježbe
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Nazočnost na najmanje 70% održanih predavanja i auditorskih vježbi.
Provjera znanja u semestru	2. kolokvija: 1. kolokvij: prolaz: 50% od ukupnoga broja bodova; 2. kolokvij: prolaz: 50% od ukupnoga broja bodova. Ocjena pisanoga dijela ispita: 50% - 62% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = dovoljan(2) 63% - 74% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = dobar(3) 75% - 87% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = vrlo dobar(4) 88% - 100% od ukupnoga broja bodova na obama kolokvijima = excellent (5). Usmeni ispit: opcionalan. Zaključna ocjena je najviše za jedan veća od ocjene pisanoga dijela ispita. Polaganje 2. kolokvija i usmenoga dijela ispita moguće je zamijeniti izradom i obranom seminarskoga rada uz uvjet da je na 1. kolokvij u ostvareno najmanje 90% od ukupnoga broja bodova.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani dio ispita: 4 ispitna termina; Pozitivna ocjena ostvaruje se postizanjem najmanje 50% od ukupnoga broja bodova. Ocjena pisanoga dijela ispita: vidjeti ocjenu dobivenu kao rezultat obaju kolokvija. Usmeni dio ispita: Pozitivna ocjena ostvaruje se točnim odgovorima na najmanje 60% postavljenih pitanja. Zaključna ocjena je najviše za jedan veća od ocjene pisanoga dijela ispita.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 4 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	dr. sc. Anđela Valent viši predavač, Ivica Vuković, viši predavač.



Šifra WEB/ISVU	26161/169951	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Objektno orijentirano programiranje				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (0+30+0+15) 75	
Izvođači	Predavanja:1. Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Predavanja:v.pred. Aleksander Radovan , dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Laboratorijske vježbe:v.pred. Aleksander Radovan , dipl. ing. Konstrukcijske vježbe: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Konstrukcijske vježbe:v.pred. Aleksander Radovan , dipl. ing.				
Cilj predmeta	Upoznati temelje objektno orijentiranog programiranja, primjene, strukturu dizajna izvornog koda i osnovne modele uzoraka dizajna.				
Ishodi učenja:	1.integrirati objekte i klase u cjelovita programska rješenja. Razina:6,7 2.konstruirati klase za rješavanje zadanih programskih problema. Razina:6,7 3.usporediti tradicionalne (proceduralne) i objektno orijentirane programske jezike. Razina:6,7 4.dizajnirati programske sustave zasnovane na objektnim tehnologijama. Razina:6 5.analizirati objektno orijentirane programske sustave. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Predavanja, klasična, frontalna, uz primjenu prezentacijskih tehnika i primjera na računalu. Česta diskusija sa studentima o primjerima i teoriji				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Analiza literature na webu, knowledge mining Računalne simulacije Radionica Pisanje programskih rješenja. U laboratoriju je 15 radnih mjesta opremljenih računalima. Radi se pojedinačno				
Način izvođenja konstrukcijskih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u objektno orijentirani programski jezik Java tipovi podataka, varijable , 2h, Ishodi:2,3 2.Operatori, grananje, petlje, switch-case , 2h, Ishodi:2,3 3.Metode , 2h, Ishodi:1,2,3,4 4.Objekti i reference, 2h, Ishodi:1,3,4 5.Polja i ArrayList kolekcija , 2h, Ishodi:1,3,4 6.Manipulacija stringovima , 2h, Ishodi:1,3,4 7.Klase i enkapsulacija 1, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 8.Klase i enkapsulacija 2, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 9.Nasljeđivanje i polimorfizam 1, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 10.Nasljeđivanje i polimorfizam 2, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 11.Konstruktori i apstraktne klase , 2h, Ishodi:1,2,4,5 12.Ugnježdene klase , 2h, Ishodi:1,2,4,5 13.Sučelja i enumeracije , 2h, Ishodi:1,2,4,5 14.Podatkovni tokovi , 2h, Ishodi:1 15.Osnovni uzorci dizajniranja kada , 2h, Ishodi:4,5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema vježbi. 2.Nema vježbi. 3.Nema vježbi. 4.Metode, grananje, petlje, switch case struktura , 3h, Ishodi:1,2,3,4 5.Praznik 6.Objekti i reference, 3h, Ishodi:1,3,4,5 7.Polja i ArrayList kolekcija, 3h, Ishodi:1,3,4 8.Manipulacija stringovima, 3h, Ishodi:1,3,4 9.Prvi kolokvij, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 10.Klase i enkapsulacija , 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 11.Nasljeđivanje i polimorfizam , 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 12.Nema vježbi. 13.Konstruktori, apstraktne klase i ugnježdene klase, 3h, Ishodi:1,2,4,5 14.Sučelja, enumeracije, podatkovni tokovi i uzorci dizajniranja kada, 3h, Ishodi:1,2,4,5 15.Drugi kolokvij, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5				
Sadržaj konstrukcijskih vježbi	1.Nema vježbi 2.Nema vježbi 3.Nema vježbi 4.Nema vježbi				



	5.Nema vježbi 6.Nema vježbi 7.Nema vježbi 8.Nema vježbi 9.Nema vježbi 10.Zadavanje konstrukcijskog zadatka, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 11.Nema vježbi 12.konzultacije, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 13.konzultacije, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 14.konzultacije, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 15.konzultacije, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obavezna: 1. Cay S. Horstmann, Gary Cornell: Core Java - Volume I - Fundamentals 2. Interni materijali za vježbe i predavanja, autori Milan Draganić, Marijan Matić i Tomislav Novak. Dodatna: 1. Kathy Sierra, Bert Bates: SCJP Study Guide 2. Bruce Eckel: Thinking in Java
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	- ostvareno 50 % - dovoljan postotak bodova izlaznih testova laboratorijskih vježbi - pozitivan programski (konstrukcijski) zadatak
Provjera znanja u semestru	8 laboratorijskih vježbi sa izlaznim testovima - svaki izlazni test 5 bodova Ukupno 1: 40 bodova (min 20 za potpis) 2 kolokvija - svaki po 30 bodova Ukupno 2: 60 bodova (min 30 za ocjenu 2) UKUPNO: 100 bodova =90=5
Način polaganja ispita nakon semestra	Piše se na računalu, a potrebno je više 50% za ocjenu 2. Nosi 100 bodova, a raspodjela bodova glasi: =90=5
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Tomislav Novak i Stipe Predanić 17.12.2013; bazirano na mr.sc. Dražen Čika predavač, 8.5.2013



Šifra WEB/ISVU	26160/169950	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Obnovljivi izvori energije				
Status	5. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 120	
Izvođači	Predavanja:1. Zvonimir Meštrović mag. ing. Auditorne vježbe: Zvonimir Meštrović mag. ing. Laboratorijske vježbe: Zvonimir Meštrović mag. ing.				
Cilj predmeta	Stjecanje stručnih znanja iz područja obnovljivih izvora energije				
Ishodi učenja:	1.analizirati prednosti i nedostatke tehnologija obnovljivih izvora. Razina:6 2.izračunati snagu, proizvodnost i druge važne veličine vezane uz tehnologije obnovljive izvore energije. Razina:6 3.identificirati osnovne prepreke većoj integraciji obnovljivih izvora energije u EES. Razina:6 4.ispitati ponašanje fotonaponskog modula u laboratorijskim uvjetima. Razina:6 5.predložiti odgovarajući tip tehnologije obnovljivih izvora energije za konkretnu primjenu. Razina:6,7 6. izmjeriti U-I krivulju fotonaponskog modula u laboratoriju. Razina:7 7. usporediti razne tehnologije spremnika energije u kontekstu obnovljivih izvora energije. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom				
Sadržaj predavanja	1.Uvodni sat i organizacija, 2h 2.Uvodno o obnovljivim izvorima energije, 2h, Ishodi:1,2,3 3.Osnovno o energiji u kontekstu obnovljivih izvora energije, 2h, Ishodi:1,2,3 4.Sunčeva energija, 2h, Ishodi:1,2,3 5.Fotonaponski sustavi, 2h, Ishodi:1,2,3,4,6 6.Geotermalna energija, 2h, Ishodi:1,2,3 7.Male hidroelektrane, 2h, Ishodi:1,2,3 8.Prvi kolokvij, 2h 9.Energija vjetra, 2h, Ishodi:1,2,3 10.Vjetroagregati, 2h, Ishodi:1,2,3 11.Energija biomase, 2h, Ishodi:1,2,3 12.Pohrana energije u kontekstu OIE, 2h, Ishodi:7 13.Gorivni svežanj, 2h, Ishodi:1,2,3 14.Hibridni autonomni sustavi napajanja, 2h, Ishodi:1,2,3,6 15.Drugi kolokvij, 2h				
Sadržaj auditornih vježbi	1.AV1, 2h, Ishodi:2 2.AV2, 2h, Ishodi:2 3.AV3, 2h, Ishodi:2 4.AV4, 2h, Ishodi:2 5.AV5, 2h, Ishodi:2 6.AV6, 2h, Ishodi:2 7.AV7, 2h, Ishodi:2 8.AV8, 1h, Ishodi:2 9.nema nastave 10.nema nastave 11.nema nastave 12.nema nastave 13.nema nastave 14.nema nastave 15.nema nastave				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Mjerenje fn karakteristika sa različitim intenzitetima svjetlosti, 2h, Ishodi:4 2.Mjerenje fn karakteristika sa različitim kutevima upada svjetlosti, 2h, Ishodi:4 3.U-I karakteristika fotonaponskog modula, 2h, Ishodi:4 4.Segmentno zasjenjenje fotonaponskog modula, 2h, Ishodi:4 5.Utjecaj temperature na FN modul , 2h, Ishodi:4 6.Punjenje olovnog akumulatora direktno iz FN modula, 2h, Ishodi:4 7.Solarni toplinski kolektor - montaža, 2h, Ishodi:4 8.Solarni toplinski kolektor - puštanje u pogon i mjerenja, 1h, Ishodi:4 9.nema nastave 10.nema nastave 11.nema nastave 12.nema nastave 13.nema nastave 14.nema nastave 15.nema nastave				



Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	- Lj. Majdandžić, Obnovljivi izvori energije - Energetske tehnologije koje će obilježiti 21. stoljeće, Graphis d.o.o., Zagreb - P. Kulišić, Novi izvori energije II. dio - Sunčana energija i energija vjetra, Školska knjiga, Zagreb 1991. - Gilbert M. Masters, Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley Sons Inc. - L. Freris, D. Infield, Renewable Energy in Power Systems, Wiley, 2008.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Konačni broj bodova > 50%
Provjera znanja u semestru	Seminarski rad: 10 bodova Laboratorijske vježbe: 10 bodova 1. kolokvij: 40 bodova 2. kolokvij: 40 bodova Ukupno: 100 bodova Ocjene: 90 - 100 = 5 75 - 89 = 4 60 - 74 = 3 50 - 59 = 2 0 - 49 = 1
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit (100 bodova)
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 6
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Zvonimir Meštrović, 14.6.2019



Šifra WEB/ISVU	26158/169948	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Održavanje elektrotehničke opreme				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+45 (45+0+0+0) 60	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Branimir Preprotić dipl. inž. stroj. Auditorne vježbe:mr.sc. Branimir Preprotić dipl. inž. stroj.				
Cilj predmeta	Stjecanje kompetencija za upravljanje održavanjem postrojenja				
Ishodi učenja:	1.analizirati Rizike . Razina:6 2.stvoriti Terminski plan aktivnosti . Razina:6,7 3. formulirati / oblikovati Strategiju održavanja . Razina:6,7 4.proračunati Pouzdanost, raspoloživost, Cjelokupnu učinkovitost opreme. Razina:6 5.organizirati Upravljanje održavanjem. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Izlaganje domaćih zadaća Posjeta tvrtkama				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Radionica				
Sadržaj predavanja	1.Održavanje-uvod i definicije, koncepti održavanja, 6h, Ishodi:3,5 2.Vrste održavanja, 6h, Ishodi:5 3.Definiranje pokazatelja uspješnosti održavanja-, 6h, Ishodi:1,4 4.Nema nastave 5.Nema nastave 6.Uvod u organizacijske modele održavanja, 3h, Ishodi:5 7.Organizacija servisa, 6h, Ishodi:1,3,5 8.Zakonske obaveze u državanju, 6h 9.Nema nastave 10.Nema nastave 11.Nema nastave 12.Planiranje u održavanju, 3h, Ishodi:2 13.Metode vođenja projekata-teorija, 6h, Ishodi:2 14.Metode vođenja projekata-teorija, 3h, Ishodi:2 15.Nema nastave				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave 2.Nema nastave 3.Nema nastave 4.Izračunavanje pokazatelja uspješnosti održavanja, 6h, Ishodi:4 5.Dijagnostičke metode u održavanju, 6h 6.Provjera znanja-prvi dio, 3h 7.Nema nastave 8.Nema nastave 9.Studija slučaja: Organizacija održavanja automatizacije termoelektrane, i specifični zahtjevi, 6h, Ishodi:5 10.Studija slučaja: Organizacija servisne mreže na području cijele RH, korišteni alati i SW, 6h, Ishodi:1,2,3 11.Posjeta postrojenju sa održavanjem organiziranim najbolje u klasi , 3h, Ishodi:3,4,5 Analiza Studija slučaja i posjeta tvrtki-naučene lekcije, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5 12.Provjera znanja-drugi dio, 3h 13.Nema nastave 14.Metode vođenja projekata-vježbe, 3h, Ishodi:2 15.Provjera znanja treći dio, 3h Studentske prezentacije, 3h, Ishodi:1,2,3,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Materijali objavljeni na intranetu				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Pohađanje predavanja i vježbi				
Provjera znanja u semestru	3 kolokvija				
Način polaganja ispita nakon	Ispitni rokovi-pismeni i usmeni				



semestra		
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS
	Pohađanje nastave ()	1
	Pismeni ispit ()	3
	Usmeni ispit ()	1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
Izradio prijedlog	mr.sc. Branimir Preprotić dipl. inž. stroj.,	



Šifra WEB/ISVU	26167/169962	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Optičke komunikacije				
Status	6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. Auditorne vježbe:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. Laboratorijske vježbe: Siniša Lacković struč.spec.ing.el. Laboratorijske vježbe:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š.				
Cilj predmeta	Steci znanje o osnovnim dijelovima optičkog komunikacijskog sustava i njihovom povezivanju. Upoznavanje sa specifičnostima prijenosa informacije optičkom niti, osnovnim karakteristikama uređaja u sveoptičkim mrežama. Upoznati se s osnovnom mjernom opremom i načinom mjerenja njome.				
Ishodi učenja:	1.ustanoviti (sličnost / razliku) koje su komponente adekvatne za izgradnju pojedinog svjetlovodnog linka. Razina:6 2.pračunati optički link na temelju proračuna snage i vremena porasta . Razina:6 3.ispitati ispravnost svjetlovodnog linka pomoću OTDR-a. Razina:6 4.identificirati elemente sveoptičkih mreža . Razina:6 5.ispitati ispravnost konektora te riješiti kvar izazvan neispravnim konektorom. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo koje se izlaže na ploči dodatno se obogaćuje grafovima, primjerima izvedbi... u obliku gotovih prezentacijskih materijala (potreban LCD projektor). Numerički primjeri i zadaci obrađuju se na auditornim vježbama. Također se predviđaju i gostujuća predavanja stručnjaka iz industrije radi upoznavanja s trenutačnim primjenama uređaja.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Obrađuju se numerički primjeri i zadaci uz aktivno sudjelovanje studenata				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Laboratorijske vježbe izvode se djelomično na računalima, djelomično na mornoj opremi. Studenti samostalno mjere i komentiraju rezultate mjerenja.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u optičke komunikacije pojam optičkih niti i kablova, njihov kapacitet i mogućnosti optičkih komunik. mreža, definicija lasera i koherentnog zračenja, 3h, Ishodi:1 2.Izvori zračenja laseri i poluvodičke laserske diode (LD) princip rada, izvedbe i karakteristike, 3h, Ishodi:1 3.Izvori zračenja laseri i poluvodičke laserske diode (LD) princip rada, izvedbe i karakteristike, 3h, Ishodi:1 4.Poluvodički fotodetektor - PIN i lavinasta fotodiode (APD), osnovna podjela svjetlovoda - SM i MM niti, 3h, Ishodi:1 5.Optičke niti standardi niti (SM, MM, POF, PCF), vrste disperzije u niti (kromatske i nekromatske), gubici, nelinearni efekti (SPM, XPM, FWM, SBS, SRS) , 3h, Ishodi:1 6.Optičke niti standardi niti (SM, MM, POF, PCF), vrste disperzije u niti (kromatske i nekromatske), gubici, nelinearni efekti (SPM, XPM, FWM, SBS, SRS) , 3h, Ishodi:1 7.Dielektrični valovod izgled i način prijenosa. Integrirani optički sklopovi izgled i način rada (3), 3h, Ishodi:1 8.Mjerni instrument OTDR, svjetlovodni kablovi, 3h, Ishodi:1,3 9.Svjetlovodni kablovi standardi i način postavljanja, DTK kanalizacija, konektori i adapteri , 3h, Ishodi:1 10.Svjetlovodni kablovi standardi i način postavljanja, DTK kanalizacija, konektori i adapteri , 3h, Ishodi:1,4 11.Prijamnici osjetljivost, šum prijamnika, sklopovi prijamnika , 3h, Ishodi:1,4 12.Pračun optičke veze sa i bez EDFA pojačala , 3h, Ishodi:1,2 13.Osnove WDM tehnologija CWDM i DWDM standardi , 3h, Ishodi:1,4 14.uređaji za WDM mreže, uvod u FTTx tehnologije , 3h, Ishodi:1,4 15.Pasivne optičke mreže (PON) i osnovni uređaji u PON-u, 3h, Ishodi:1,4				
Sadržaj auditornih vježbi	1.nema ovog oblika nastave 2.laseri, 1h, Ishodi:1 3.LED, 1h, Ishodi:1 4.optički detektori, 1h, Ishodi:1 5.I kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:1 6.nema ovog oblika nastave 7.svjetlovodna nit -NA, kut prihvata, broj modova, uvjet za jednomodnost, 1h, Ishodi:1 8.svjetlovodna nit - disperzija i gubici, 1h, Ishodi:1 9.planarni dielektrični optički valovodi, 1h, Ishodi:1 10.II kontrolna zadaća , 2h, Ishodi:1,2,3 11.nema ovog oblika nastave 12.OTDR, prračun S/N prijamnika, 1h, Ishodi:2,3 13.pračun S/N prijamnika, projektiranje optičke veze budžet snage i vrijeme porasta sa i bez EDFA pojača, 1h, Ishodi:3,4 14.Projektiranje optičke veze budžet snage i vrijeme porasta sa i bez EDFA pojača, 1h, Ishodi:3,4 15.III kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:1,2,3,4				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema ovog oblika nastave 2.nema ovog oblika nastave 3.Osnovni parametri He-NE lasera i difrakcijska rešetka, 2h, Ishodi:1 4.WWDM, 1h, Ishodi:1				



	5.Konektoriziranje, 2h, Ishodi:1 6.nema ovog oblika nastave 7.Mjerenja OTDR-om PON linka, 2h 8.Mjerenja OTDR-om, 2h, Ishodi:3 9.Analiza OTDR mjerenja na računalo , 2h, Ishodi:3 10.Digitalna veza, 2h, Ishodi:2 11.nema ovog oblika nastave 12.nema ovog oblika nastave 13.Gubici u svjetlovodu uslijed savijanja, 2h, Ishodi:1,2,3 14.nema ovog oblika nastave 15.nema ovog oblika nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Posebna oprema, navesti Oprema za za optičke komunikacije
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: Bilješke s predavanja G.P.Agrawal:Fiber Optic Communication Systems, 3rd ed, John WileySons Inc 2002 Dopunska A.Girard et all.: Guide to WDM Technology and Testing, EXFO 2008 A.Girard: FTTx PON Technology and Testing, EXFO 2005 ili novije izdanje
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Praktični rad (odrađene laboratorijske vježbe), redovitost pohađanja i mini test
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#50\$Mini-test#2#30#40\$Kolokvij, numerički zadaci#3#30#50\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#15#50\$Praktični rad#30#15#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#50\$Usmeni ispit#1#50#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 5
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Dr.sc.Sonja Zentner Pilinsky, prof. vis. Šk.



Šifra WEB/ISVU	26427/200538	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Osnove elektroakustike i audiotehnike				
Status	6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+15 (0+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Predavanja: Frane Brkić Laboratorijske vježbe: Frane Brkić Laboratorijske vježbe:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač				
Cilj predmeta	Upoznati studente s osnovnim znajima o teoriji zvuka, psihoakustike i slušne akustike				
Ishodi učenja:	1.analizirati fenomene stvaranja i propagacije zvuka u otvorenom prostoru i u prostorijama. Razina:6 2.klasificirati buku i vibracije. Razina:6,7 3.predložiti zvučnu izolaciju i zahvate na akustičkim svojstvima prostora. Razina:6,7 4.planirati elektroakustičke elemente (mikrofone, zvučnike slušalice) za određene namjene. Razina:6,7 5.analizirati osnovne koncepte suvremenih metoda snimanja, pohrane i reprodukcije zvuka. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Organizirane posjete studijima itd.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica				
Sadržaj predavanja	1.Uvodno predavanje.Definicija zvuka, nastajanje i rasprostiranje zvuka., 3h, Ishodi:1 2.Prikazivanje zvuka. Klasifikacija zvuka. Izofone krivulje. , 3h, Ishodi:1 3.Mjerenje zvuka. Vrste izvora zvuka. Superpozicija., 3h, Ishodi:1 4.Geometrijska akustika, statistička akustika. Akustika u okolišu., 3h, Ishodi:1,2 5.Akustička svojstva i zahtjevi na zatvorene prostore.Indeks buke, akustičke barijere i difrakcija., 3h, Ishodi:1,2 6.Izvori i rasprostiranje buke. Indirektni putevi prijenosa buke., 3h, Ishodi:2 7.Metode proračuna akustičke izolacije. Propisi o buci., 3h, Ishodi:1,2 8.Indeks buke, akustičke barijere i difrakcija., 3h, Ishodi:1,2 9.Audio sustavi kao samostalni sustavi ili dio audiovizualnih sustava. , 3h, Ishodi:5 10.Snimanje zvučnog signala, obrada i pohranjivanje zvučnog signala i reprodukcija., 3h, Ishodi:4 11.Formati zapisa zvučnog signala. Mono, stereo, quadro, LFE kanal, 2.1, 5.1, 6.1, 7.1 sustavi. , 3h, Ishodi:4 12.Zahtjevi na audio sustave: infrastruktura, nadzor, dinamika signala. , 3h, Ishodi:4 13.Osnovne karakteristike mikrofona. Klasifikacija mikrofona., 3h, Ishodi:4,5 14.Načela zračenja zvuka. Osnovne karakteristike zvučnika. Vrste zvučnika. , 3h, Ishodi:4,5 15.Elektroakustički sustavi za ozvučavanje otvorenih i zatvorenih prostora., 3h, Ishodi:5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema nastave 2.Nema nastave 3.Nema nastave 4.Mjerenje zvučnog tlaka, 2h, Ishodi:1 5.Mjerenje koeficijenta apsorpcije, 2h, Ishodi:3 6.Mjerenje individualne osjetljivosti sluha., 2h, Ishodi:1,2 7.Nema nastave 8.Nema nastave 9.Mjerenje akustičkih svojstava sobe, mjerenje prijenosa buke, 2h, Ishodi:1,2,3 10.Akustička mjerenja u otvorenom prostoru, mjerenje buke, 3h, Ishodi:1,2,3 11.Nema nastave 12.Računalne simulacije akustičkih svojstava prostora, 2h, Ishodi:1,2,3 13.Računalne simulacije snimanja, obrade, pohrane i reprodukcije zvuka i glazbe, 2h, Ishodi:5 14.Nema nastave 15.Nema nastave				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Osnovna: 1. Jelaković, Z. Zvuk, sluh i arhitektonska akustika, 1989, Školska knjiga, Zagreb				



	2. Ivančević, B. Elektroakustika, 2007, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 3. Lujo, I.; Sokele, M.; Alajbeg, T.; Brkić, F.2019/2020. Bilješke s predavanja, dostupna u LMS Dodatna: 1. Marshall Long, Architectural Acoustics, 2006, Elsevier, San Diego 2. Newel P., Recording studio design, 2006, Focal Press
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	- pohađanje svih laboratorijskih vježbi (dopušten 1 izostanak) - ostvarivanje minimalno 50% bodova iz kolokvija laboratorijskih vježbi
Provjera znanja u semestru	2 x kontrolna zadaća, test gradiva s predavanja, za ocjenu dovoljan potrebno je ostvariti 50% bodova kumulativno 5 x kolokvij: teorijska i praktična znanja (vještine) rada na vježbama, svaki se vrednuje s 3 boda, 50% kumulativno ostvarenih bodova uvjet je za prijavu ispita
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit - svaka komponenta minimalno 50%
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Eksperimentalni rad () 2 Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 1 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	pred. Ivan Lujo , dipl.ing., Frane Brkić asistent 18.6.2019



Šifra WEB/ISVU	26327/184796	ECTS	9	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Osnove elektrotehnike				
Status	1. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+60 (45+15+0+0) 165	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Predavanja:2. dipl.ing.el. Vladimir Šimović Predavanja:3. Davor Šterc Auditorne vježbe:Izv.prof.dr.sc. Srđan Skok Auditorne vježbe:dipl.ing.el. Vladimir Šimović Auditorne vježbe: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. Laboratorijske vježbe:dr.sc. Ivan Lujo viši predavač Laboratorijske vježbe:mr.sc. Darko Lukša dipl.ing Laboratorijske vježbe:dipl.ing.el. Vladimir Šimović Laboratorijske vježbe: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.				
Cilj predmeta	Omogućiti razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava iz područja istosmjernih i izmjeničnih krugova. Teorijski i praktično pripremiti studente za usvajanje znanja i vještina iz stručnih i specijalističkih predmeta.				
Ishodi učenja:	1.formulirati osnovne pojmove (napon i struja grane, jednadžbe ustroja za primitivne elemente: otpor, idealan naponski i strujni izvor, jednostavan i složeni strujni krug, mjerni instrumenti) te zakone (Kirchhoffovi zakoni, Jouleov zakon) vezane uz kompoziciju električnih strujnih krugova istosmjerne struje. Razina:6,7 2.kombinirati metode i teoreme (metoda konturnih struja, metoda potencijala čvorova, načelo pridodavanja princip superpozicije, Theveninov teorem, Nortonov teorem, Millmanov teorem) pri rješavanju problema vezanih uz linearne mreže istosmjerne i izmjenične struje. Razina:6,7 3.povezati teoreme i metode rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje s pojavom kondenzatora kao elementa strujnog kruga te zakonima komutacije (početni uvjeti, prisilni i slobodni odziv, prijelazno i stacionarno stanje) i prijelaznim pojavama (punjenje i pražnjenje kondenzatora i zavojnice preko otpornika). Razina:6,7 4.komentirati odnos napona i struje sinusnih valnih oblika na otporniku, zavojnici i kondenzatoru koristeći pojmove vezane uz mreže u vremenskoj domeni (valni oblici napona i struje i njihove podjele, srednja i efektivna vrijednost signala, omjerni faktori) te metode prikazivanja sinusnih veličina (fazori i fazorska transformacija, fazorski račun). Razina:6 5. formulirati / oblikovati pojmove vezane uz impedanciju i admitanciju, vrste i pretvorbe vrsta spojeva istih (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezdu), električnu snagu (trenutna, prosječna, radna, jalova, prividna, trokut snage, iskaz i dokaz teorema o maksimalnoj snazi) te uz frekventijsku karakteristiku kruga (rezonancija, faktor dobrote, faktor gušenja). Razina:6,7 6.formulirati pojmove vezane uz višefazne sustave (opći princip djelovanja, prednosti i klasifikacije istih), njihov najčešći oblik; trofazni sustav (osnovni spojevi, definicije faznih i linijskih veličina), te uz proračun mreža s nesinusnim periodičkim valnim oblicima i transformator (samoinduktivitet, međuinduktivitet, faktor induktivne veze, ekvivalentni krug s vodljivom vezom, idealni transformator). Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Međusobno zadavanje i rješavanje problema Zadaci se izrađuju uz sudjelovanje studenata i praćenjem stečenog znanja putem kolokvija i domaćih zadaća.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Pisanje eseja Rasprave, brainstorming				
Sadržaj predavanja	1.Kompozicija el. krugova (napon i struja grane, jednadžbe ustroja za primitivne elemente: otpor, idealan naponski i strujni izvor, jednostavan i složeni strujni krug i njegove karakteristike), Kirchhoffovi zakoni (struktura jednadžbi, poredak i izbacivanje nepoznanica, direktna primjena, razne formulacije), Jouleov zakon (električna energija i snaga), 2h, Ishodi:1 2.Napon (razlika potencijala između bilo koja dva čvora mreže), spojevi otpornika (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezda), djelila (naponsko i strujno), realni izvori (naponski i strujni, ekvivalencije istih, nadomjesni izvor za serijski i paralelni spoj), mjerni instrumenti (voltmetar, ampermetar, vatmetar, idealizacija istih), 3h, Ishodi:1 3.Metode rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje (metoda konturnih struja, metoda potencijala čvorova, načelo pridodavanja princip superpozicije), 3h, Ishodi:2 4.Teoremi rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje (Theveninov teorem, Nortonov teorem, Millmanov teorem), teorem maksimalne snage (tvrdnja i dokaz), 3h, Ishodi:2 5.Kondenzator kao element strujnog kruga (serijski, paralelni i mješoviti spoj kondenzatora, nabijeni i nenabijeni kondenzator), djelila (naponsko, nabojno), električni krugovi s kondenzatorima (preformulacije teorema i metoda rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje), 3h, Ishodi:3 6.Zakoni komutacije (definicija i iskaz početnih uvjeta, prisilni odziv, slobodni odziv, definicija prijelaznog i stacionarnog stanja), prijelazne pojave (punjenje i pražnjenje kondenzatora i zavojnice preko otpornika), metode i teoremi (princip superpozicije, metoda napona čvorova, Theveninov teorem, Nortonov teorem), 3h, Ishodi:3 7.Mreže u vremenskoj domeni (valni oblici napona i struje i njihove podjele unipolarni i bipolarni, periodični i neperiodični), srednja i efektivna vrijednost signala (struje, napona, snage), omjerni faktori (tjemeni faktor, faktor				

	oblika, faktor distorzije), 3h, Ishodi:4 8.Kompleksni brojevi i operacije nad njima (zbrajanje i oduzimanje, množenje i dijeljenje), prikazivanje sinusnih veličina (fazori i fazorska transformacija, različite konvencije, fazorski račun), primjena fazorskog računa (formulacija odnosa napona i struje sinusnih valnih oblika na otporniku, zavojnici i kondenzatoru, te snage i energije na istim elementima), 3h, Ishodi:4 9.Impedancija i admitancija (serijski i paralelni spoj otpornika, zavojnice i kondenzatora), spojevi (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezda i metode pretvorbe), djelila (naponsko i strujno), rješavanje mreža u frekvencijskoj domeni pomoću fazora (preformulacija Kirchhoffovih zakona u fazorski oblik i njihova primjena), 3h, Ishodi:5 10.Električna snaga (trenutna, prosječna, radna, jalova, prividna), trokut snage i zbrajanje trokuta snage, teorem maksimalne snage (tvrđnja i dokaz), 3h, Ishodi:5 11.Rezonancija (serijska, paralelna, miješana), frekvencijska karakteristika kruga (faktor dobrote, faktor gušenja), 3h, Ishodi:5 12.Metode i teoremi rješavanja linearnih mreža izmjenične struje (metode napona čvorova i konturnih struja, princip superpozicije, Theveninov, Nortonov i Millmanov teorem, teorem recipročnosti), 3h, Ishodi:5 13.Višefazni sustavi (opći princip djelovanja, prednosti, klasifikacija), trofazni sustav (osnovni spojevi, definicija faznih i linijskih veličina), 3h, Ishodi:6 14.Proračun mreža s nesinusnim periodičkim valnim oblicima (snaga u mreži s nesinusnim periodičkim valnim oblicima napona i struje, viši harmonici u trofaznim mrežama), 3h, Ishodi:6 15.Transformator (samouduktivitet, međouduktivitet, faktor induktivne veze, analiza magnetski vezanih krugova, smjer struje zbog međoudukcije, istoimene priključnice zavojnica, ekvivalentni krug s vodljivom vezom, idealni transformator), 3h, Ishodi:6
Sadržaj auditornih vježbi	1.Kompozicija el. krugova (napon i struja grane, jednadžbe ustroja za primitivne elemente: otpor, idealan naponski i strujni izvor, jednostavan i složeni strujni krug i njegove karakteristike), Kirchhoffovi zakoni (struktura jednadžbi, poredak i izbacivanje nepoznanica, direktna primjena, razne formulacije), Jouleov zakon (električna energija i snaga), 3h, Ishodi:1 2.Napon (razlika potencijala između bilo koja dva čvora mreže), spojevi otpornika (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezda), djelila (naponsko i strujno), realni izvori (naponski i strujni, ekvivalencije istih, nadomjesni izvor za serijski i paralelni spoj), mjerni instrumenti (voltmetar, ampermetar, vatmetar, idealizacija istih), 3h, Ishodi:1 3.Metode rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje (metoda konturnih struja, metoda potencijala čvorova, načelo pridodavanja princip superpozicije), 3h, Ishodi:2 4.Teoremi rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje (Theveninov teorem, Nortonov teorem, Millmanov teorem), teorem maksimalne snage (tvrđnja i dokaz), 3h, Ishodi:2 5.Teoremi rješavanja linearnih mreža istosmjerne struje (Theveninov teorem, Nortonov teorem, Millmanov teorem), teorem maksimalne snage (tvrđnja i dokaz), 3h, Ishodi:3 6.Zakoni komutacije (definicija i iskaz početnih uvjeta, prisilni odziv, slobodni odziv, definicija prijelaznog i stacionarnog stanja), prijelazne pojave (punjenje i pražnjenje kondenzatora i zavojnice preko otpornika), metode i teoremi (princip superpozicije, metoda napona čvorova, Theveninov teorem, Nortonov teorem), 3h, Ishodi:3 7.Mreže u vremenskoj domeni (valni oblici napona i struje i njihove podjele unipolarni i bipolarni, periodični i neperiodični), srednja i efektivna vrijednost signala (struje, napona, snage), omjerni faktori (tjemeni faktor, faktor oblika, faktor distorzije), 3h, Ishodi:4 8.Kompleksni brojevi i operacije nad njima (zbrajanje i oduzimanje, množenje i dijeljenje), prikazivanje sinusnih veličina (fazori i fazorska transformacija, različite konvencije, fazorski račun), primjena fazorskog računa (formulacija odnosa napona i struje sinusnih valnih oblika na otporniku, zavojnici i kondenzatoru, te snage i energije na istim elementima), 3h, Ishodi:4 9.Impedancija i admitancija (serijski i paralelni spoj otpornika, zavojnice i kondenzatora), spojevi (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezda i metode pretvorbe), djelila (naponsko i strujno), rješavanje mreža u frekvencijskoj domeni pomoću fazora (preformulacija Kirchhoffovih zakona u fazorski oblik i njihova primjena), 3h, Ishodi:5 10.Električna snaga (trenutna, prosječna, radna, jalova, prividna), trokut snage i zbrajanje trokuta snage, teorem maksimalne snage (tvrđnja i dokaz), 3h, Ishodi:5 11.Rezonancija (serijska, paralelna, miješana), frekvencijska karakteristika kruga (faktor dobrote, faktor gušenja), 3h, Ishodi:5 12.Metode i teoremi rješavanja linearnih mreža izmjenične struje (metode napona čvorova i konturnih struja, princip superpozicije, Theveninov, Nortonov i Millmanov teorem, teorem recipročnosti), 3h, Ishodi:5 13.Višefazni sustavi (opći princip djelovanja, prednosti, klasifikacija), trofazni sustav (osnovni spojevi, definicija faznih i linijskih veličina), 3h, Ishodi:6 14.Proračun mreža s nesinusnim periodičkim valnim oblicima (snaga u mreži s nesinusnim periodičkim valnim oblicima napona i struje, viši harmonici u trofaznim mrežama), 3h, Ishodi:6 15.Transformator (samouduktivitet, međouduktivitet, faktor induktivne veze, analiza magnetski vezanih krugova, smjer struje zbog međoudukcije, istoimene priključnice zavojnica, ekvivalentni krug s vodljivom vezom, idealni transformator), 3h, Ishodi:6
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1. 2. 3. 4. 5.Ohmov zakon, Kirchhoffovi zakoni, 3h, Ishodi:1 6. 7.Prijelazno stanje, efektivna i srednja vrijednost signala, 3h, Ishodi:3,4 8. 9.Analiza napona i struje u RLC krugu sa sinusnom pobudom, 3h, Ishodi:2 10. 11.Mjerenje struje, napona i snage, 3h, Ishodi:4 12. 13.Rezonancija, 3h, Ishodi:5 14. 15.



Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Grafoskop Video oprema Maketa Alat, navesti Potrošni materijal, navesti
Ishodi	7#6
Literatura	Preporučena: 1.V. Pinter, Osnove elektrotehnike, Tehnička knjiga, Zagreb 1994. 2.E. Šehović, M. Tkalić, I. Felja, Osnove elektrotehnike - zbirka primjera, Školska knjiga, Zagreb, 1989. 3.B. Kuzmanović, Osnove Elektrotehnike II, Element, Zagreb, 2011. 4.J. Edminster, Electric circuits, Schaum, 2003. Alternativna/dopunska: 1.G. Lukić, Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike, vlastita naklada, Zagreb, 2012. 2.A. Pavić, I. Felja, Osnove elektrotehnike primjeri i zadaci za vježbu, FER, Zagreb, 2016. 3.I Felja, D. Koračin, Zbirka zadataka i riješenih primjera iz Osnova elektrotehnike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Kolokvirane laboratorijske vježbe (50% bodova iz izvođenja samih vježbi)
Provjera znanja u semestru	Kontrolne zadaće. Domaće zadaće. Laboratorijske vježbe.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 2 Pismeni ispit () 4 Usmeni ispit () 3
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	143252;
Izradio prijedlog	Katedra za Osnove elektrotehnike



Šifra WEB/ISVU	26329/184798	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Primjena osobnih računala u elektrotehnici				
Status	1. semestar - Stručni studij elektrotehnike - Izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			15+30 (0+30+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. Trpimir Alajbeg Predavanja:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Laboratorijske vježbe: Petar Jandrić				
Cilj predmeta	Upoznati primjenu osobnih računala u struci-elektrotehnici i inženjerske računalne alate. Razumjeti analogno digitalnu pretvorbu, unos podataka u računalo i zapis podataka u sklopovima računala. Razumjeti osnovne principe kodiranja i sažimanja podataka. Razviti sposobnost izrade algoritma zadatka/problema putem dijagrama toka. Upoznati radno okruženje i mogućnosti EDA programskog alata. Izvršiti analize rada sklopova u EDA okruženju.				
Ishodi učenja:	1.identificirati i klasificirati inženjerske računalne alate u elektrotehnici. Protumačiti njihovu primjenu, namjenu i mogućnosti.. Razina:6 2.prezentirati i interpretirati zapis podataka u sklopovima računala, strukturu sklopova računala i njihov način rada.. Razina:6,7 3.analizirati postupak analogno digitalne pretvorbe i kategorizirati načine unosa i izlaza podatak. Razina:6 4. preporučiti , protumačiti i demonstrirati osnovne principe kodiranja i sažimanja podataka zvuka, teksta, slika i pokretnih slika.. Razina:7 5.kreirati algoritam zadatka/problema i pripremiti rješenje putem dijagrama toka.. Razina:6,7 6.ispitati i koristiti osnovne funkcionalnosti EDA programskog paketa. . Razina:6 7. generirati analize strujnih krugova u EDA (DC, AC, u vremenskoj i frekvencijskoj domeni).. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Vođena diskusija i analiza problema. Sva su predavanja i literatura dostupni studentima i u sustavu za elektroničko učenje na daljinu. Kolokviji gradiva s predavanja (kontrolne zadaće) izvode se tijekom laboratorijskih vježbi kao odvojeni računalni testovi putem sustava za učenje na daljinu.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Ostalo, upisati Vođena diskusija i analiza problema. Vježbe izvode se u računalnom laboratoriju, svaki korisnik radi samostalno na radnom mjestu-na jednom računalu. Student treba doći pripremljen na vježbe. Vježbe su podijeljene na termin za uvježbavanje, analizu i konzultacije i na termin za kolokviranje vježbi. Zadaci za kolokviranje zadaju se individualno kroz sustav za učenje na daljinu (LMS) i predstavljaju praktičan rad na računalu uz odvojene računalne testove gradiva s predavanja.				
Sadržaj predavanja	1.Uvodno predavanje: plan izvedbe kolegija, upoznavanje sa sadržajem i literaturom; način izvođenja nastave, organizacija, način ocjenjivanja i polaganja ispita. Upoznavanje sa sustavom za učenje na daljinu - LMS Moodle. Osnovni pojmovi i definicije., 2h, Ishodi:1 2.Inženjerski računalni alati, primjena u elektrotehnici. , 2h, Ishodi:1 3.Analogno digitalna pretvorba. , 2h, Ishodi:3 4.Podatak i informacija. Zapis podataka u sklopovima računala. 2h, Ishodi: 2 5. Osnovni principi kodiranja i sažimanja podataka. Kodiranje i prikaz informacija teksta. , 2h, Ishodi:2 5.Osnovni principi kodiranja i sažimanja podataka. Kodiranje i prikaz informacija teksta., 2h, Ishodi:4 6.Kodiranje i prikaz informacija zvuka, slika i pokretnih slika i pripadajuće norme., 2h, Ishodi:4 7.Algoritmi, zapis pseudo kodom i dijagramom toka. , 2h, Ishodi:5 8.EDA programski alati. , 2h, Ishodi:6 9.nema nastave 10.nema nastave 11.nema nastave 12.nema nastave 13.nema nastave 14.nema nastave 15.nema nastave				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema nastave 2.nema nastave 3.Uvodni sat. Rad sa sustavom za učenje na daljinu (LMS). Pripremna vježba -kreiranje i uređivanje tehničkog dokumenta., 3h, Ishodi:1 4.Provjera znanja pripremna vježba. AD pretvorba., 3h, Ishodi:1,3 5.nema nastave 6.Provjera znanja AD pretvorba. Algoritmi, zapis dijagramom toka., 3h, Ishodi:3,5 7.Prva kontrolna zadaća. Algoritmi - dijagrami toka., 3h, Ishodi:1,2,3,5 8.Provjera znanja algoritmi - dijagrami toka. EDA-sučelje, organizacija, biblioteke komponenata., 3h, Ishodi:5,6 9.nema nastave 10.Druga kontrolna zadaća. EDA- Rad s mjernim instrumentima. Strujni krugovi s istosmjernom pobudom. DC analize., 3h, Ishodi:3,4,6 11.EDA1-provjera znanja. EDA- strujni krugovi s izmjeničnom pobudom. AC analize., 3h, Ishodi:6,7				



	12.EDA2 - provjera znanja. EDA analiza strujnih krugova u vremenskoj domeni, tranzijentna analiza., 3h, Ishodi:7 13.EDA analiza strujnih krugova u vremenskoj domeni, tranzijentna analiza. EDA-analiza strujnih krugova u frekvencijskoj domeni. , 3h, Ishodi:7 14.EDA-analiza strujnih krugova u frekvencijskoj domeni. EDA3-provjera znanja., 3h, Ishodi:7 15.nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor Posebna oprema, navesti NI Multisim softver
Ishodi	7#6
Literatura	Osnovna / Fundamental: 1. Alajbeg, T.; Sokele, M.; Brkić, F. 2020. Primjena osobnih računala u elektrotehnici. TVZ. Zagreb. (udžbenik i zbirka) 2. Alajbeg, T . 2020. Autorizirane bilješke s predavanja Dodatna / Additional: 1. Baez-Lopez, D.; Guerrero-Castro, F.; CIRCUIT ANALYSIS WITH MULTISIM, Morgan Claypool Publishers, 2011, San Rafael, California, USA. 2. Sayood, K. Introduction to Data Compression, third edition; Morgan Kaufmann Publishers an imprint of Elsevier, 2006, San Francisco, California, USA 3. Tocci, Ronald J.; Widmer, Neal S.; Moss, Gregory L. 2007. Digital systems Principles and Applications. Prentice Hall. New Jersey, USA.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	- pohađanje svih laboratorijskih vježbi (dopuštena 2 izostanka) - ostvarivanje minimalno 50% bodova iz kolokvija laboratorijskih vježbi
Provjera znanja u semestru	2 x kontrolna zadaća, računalni test gradiva s predavanja, za ocjenu dovoljan potrebno je ostvariti 50% bodova kumulativno i vrednuje se kao pisani ispit 6 x kolokvij, praktična znanja (vještine) rada s programskim paketima na vježbama, svaki se vrednuje s 3 boda, 50% kumulativno ostvarenih bodova uvjet je za prijavu ispita.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani ispit - računalni testovi Usmeni ispit - usmeno odgovaranje pred nastavnikom
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 2 Usmeni ispit () 1 Kontinuirana provjera znanja () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	143244;
Izradio prijedlog	Trpimir Alajbeg, struč. spec. ing. el., 15.06.2020.



Šifra WEB/ISVU	26099/156347	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Procesna mjerenja				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Auditorne vježbe:mr.sc. Goran Malčić v.pred. Laboratorijske vježbe: Mario Lučan Laboratorijske vježbe:mr.sc. Goran Malčić v.pred.				
Cilj predmeta	Student treba naučiti principe rada mjernih članova i odabir mjernih članova za automatizaciju na nekim primjerima postrojenja i procesa.				
Ishodi učenja:	1.osmisli mjerjenje potrebnih fizikalnih veličina u sustavu upravljanja. Razina:6,7 2.usporediti mjerne članove fizikalnih veličina koje se temelje na različitim funkcionalnim principima. Razina:6,7 3.predložiti prikladni mjerni član. Razina:6,7 4.ispitati mjerni član. Razina:6 5.povezati mjerni član u sustav upravljanja. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Gradivo se izlaže uz maksimalnu ilustraciju realnih primjera kako bi se postigla što viša razina razumijevanja. Gradivo se izlaže korištenjem matematičkih opisa, tablica i grafova.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Zadaci se rješavaju pred studentima za odabrane mjerne članove koji se koriste na laboratorijskim vježbama.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Vježbe se provode u laboratoriju primjenom maketa pripremljenih za mjerenje pojedinih fizikalnih veličina.				
Sadržaj predavanja	1.Struktura mjernog člana, klasifikacija, poopćeni model mjernog člana. Statičke i dinamičke karakteristike mjernih članova., 2h, Ishodi:1 2.Mjerenje struje, napona i snage istosmjernih i izmjeničnih postrojenja, 2h, Ishodi:1,2,3,4 3.Mjerenje struje, napona i snage istosmjernih i izmjeničnih postrojenja, 2h, Ishodi:1,2,3,4 4.Mjerenje struje, napona i snage istosmjernih i izmjeničnih postrojenja, 2h, Ishodi:1,2,3,4 5.Mjerenje pozicije i brzine vrtnje elektromotornih pogona, 2h, Ishodi:1,3,4 6.Mjerenje pozicije i brzine vrtnje elektromotornih pogona, 2h, Ishodi:1,3,4 7.Mjerenje momenta na osovini motora., 1h, Ishodi:3 Vrste osjetila i mjernih pretvornika u procesnoj industriji., 1h, Ishodi:1 8.Mjerni članovi linearnog i kutnog pomaka., 2h, Ishodi:2,3 9.Mjerni članovi razine i protoka. , 2h, Ishodi:2,3 10.Mjerni članovi sile i tlaka, 2h, Ishodi:2,3 11.Obrada i prijenos mjernih signala., 2h, Ishodi:2,3,4 12.Utjecaj i načini otklanjanja smetnji., 2h, Ishodi:3,4,5 13.Prikaz i analiza mjernih podataka., 2h, Ishodi:3,4,5 14.Inteligentni mjerni članovi., 2h, Ishodi:4,5 15.Primjeri iz procesne industrije., 2h, Ishodi:5				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Uvodna vježba, model mjernog člana, sastavni elementi., 1h, Ishodi:1,2 2.Osjetila (definicija, tipovi, pretvornici), 1h, Ishodi:1,2 3.Mjerni pretvornici pomaka., 1h, Ishodi:1,2,4 4.Mjerni pretvornici pomaka., 1h, Ishodi:1,2,4 5.Mjerni pretvornici sile., 1h, Ishodi:1,2,4 6.Mjerni pretvornici sile., 1h, Ishodi:1,2,4 7.Mjerni pretvornici tlaka., 1h, Ishodi:1,2,4 8.Mjerni pretvornici tlaka., 1h, Ishodi:1,2,4 9.Mjerni pretvornici protoka., 1h, Ishodi:1,2 10.Mjerni pretvornici protoka., 1h, Ishodi:1,2 11.Mjerni pretvornici razine., 1h, Ishodi:1,2 12.Mjerni pretvornici razine., 1h, Ishodi:1,2 13.Mjerni pretvornici temperature., 1h, Ishodi:1,2,4 14.Mjerni pretvornici temperature., 1h, Ishodi:1,2,4 15.Mjerni pretvornici svjetlosnih veličina., 1h, Ishodi:1,2				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Uvodna vježba, model mjernog člana, sastavni elementi., 1h, Ishodi:1,2 2.Osjetila (definicija, tipovi, pretvornici), 1h, Ishodi:1,2 3.Mjerni pretvornici pomaka., 1h, Ishodi:1,2,4 4.Mjerni pretvornici pomaka., 1h, Ishodi:1,2,4 5.Mjerni pretvornici sile., 1h, Ishodi:1,2,4 6.Mjerni pretvornici sile., 1h, Ishodi:1,2,4 7.Mjerni pretvornici tlaka., 1h, Ishodi:1,2,4 8.Mjerni pretvornici tlaka., 1h, Ishodi:1,2,4 9.Mjerni pretvornici protoka., 1h, Ishodi:1,2				



	10.Mjerni pretvornici protoka., 1h, Ishodi:1,2 11.Mjerni pretvornici razine., 1h, Ishodi:1,2 12.Mjerni pretvornici razine., 1h, Ishodi:1,2 13.Mjerni pretvornici temperature., 1h, Ishodi:1,2,4 14.Mjerni pretvornici temperature., 1h, Ishodi:1,2,4 15.Mjerni pretvornici svjetlosnih veličina., 1h, Ishodi:1,2
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Projektor Maketa Mjerenja se izvode na laboratorijski prpremljenim modelima i mjernoj opremi.
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. N.Perić,I.Petrović, Procesna mjerenja, FER Zagreb, skripta, 1999. Dopunska: 1. P. Profos, T. Pfeiffer: Handbuch der Industriellen Messtechnik, Springer Verlag. Deutschland 1994. 2. Međunarodni i državni mjeriteljski propisi i preporuke: HN, EN, ISO, IEC.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje na 20 sati predavanja, 10 sati auditornih i 15 sati laboratorijskih vježbi
Provjera znanja u semestru	3 kolokvija: Barem 50 posto iz svakoga kolokvija za prolaz
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit Barem 50 posto iz svakoga za prolaz
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 4 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Viši predavač Mato Fruk,dipl.ing.



Šifra WEB/ISVU	26144/169926	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Procesna računala				
Status	5. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet5. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0)	90
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Goran Malčić v.pred. Laboratorijske vježbe: Mario Lučan Laboratorijske vježbe:mr.sc. Goran Malčić v.pred. Laboratorijske vježbe: Ivica Vlašić				
Cilj predmeta	Upoznavanje studenta sa specifičnim zahtjevima na računarske sustave implementirane u procesnoj tehnici i industriji				
Ishodi učenja:	1.razlikovati računalne sustave za rad u realnom vremenu od ostalih. Razina:6 2.povezati elemente sustava sa programskom podrškom. Razina:6,7 3.skicirati logiku upravljanja na temelju grafičkog programskog jezika. Razina:6 4.razviti upravljački program za jednostavne sustave. Razina:6,7 5.izgraditi vezu između programske podrške, računala i krajnjih elementata sustava. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Predavanja se provode uz prezentaciju programiranih upravljačkih uređaja i načina programiranja istih				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica Vježbe se izvode na PLC uređajima vezanim za PC računala. Pripreme za vježbe su u formi tečaja za obuku programera za rad na uređajima.				
Sadržaj predavanja	1.Sustavi upravljani računalom za rad u realnom vremenu, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 2.Osnovni funkcionalni elementi industrijskog računala, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 3.Programirajući logički kontroler kao glavni dio upravljačkog sustava., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 4.Tipovi procesa i sekvencijalno upravljanje i distribuirani sustavi upravljanja, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 5.Povezanost procesa sa sklopovljem PLC računala i prikaz načina adresiranja vanjskih jedinica, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 6.Naredbe na razini bita i prikaz rada s tehnikom programiranja pomoću ljestvičastih dijagrama, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 7.Direktno i indirektno adresiranje, optimiranje programskog koda, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 8.Naredbe i rad s vremenskim članovima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 9.Naredbe i rad s vremenskim brojačima i brojačima viših frekvencija ulaznog signala, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 10.Pulsno širinska modulacija i kontrola uređaja programiranim impulsima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 11.Operacije nad podacima naredbe usporedbe i primjeri, 2h, Ishodi:1,2,3,5 12.Operacije nad podacima matematičke naredbe i primjeri, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 13.Naredbe i prikaz načina regulacije pomoću PLC računala, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 14.Naredbe i prikaz načina promjene toka izvođenja programa, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 15.Rad s prekidnim potprogramima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Osnovne cjeline PLC uređaja, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 2. Interakcija s okolinom i upravljanje ulazima i izlazima PLC uređaja, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 3.Direktno i indirektno adresiranje, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 4.Programski jezik i rad sa programskom podrškom za izradu aplikacija , 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 5.Simulacija aplikacija na simulatoru stanja, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 6.Rad sa vremenskim članovima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 7.Primjeri rada sa vremenskim članovima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 8.Rad sa brojačima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 9.Upravljanje sklopnom opremom, sekvencijalno upravljanje, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 10.Primjeri procesa kombiniranih vremenskim članovima i brojačima, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 11. Analogni moduli, skaliranje analognih veličina, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 12.Rad sa analognim veličinama, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 13.Rad sa matematičkim naredbama, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 14.Prekidni potprogrami i operacije programskog skoka , 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 15.Izrada projektne dokumentacije programske podrške, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Namjenski računalni laboratorij Projektor Posebna oprema, navesti PLC računala, sklopna oprema				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: G. Malčić, D. Maršić: Programirajući logički kontroleri, interna skripta za kolegij Procesna računala, Tehničko veleučilište u				



	Zagrebu, Elektrotehnički odjel, Zagreb, 2009. Dopunska: L.A. Bryan, E.A. Bryan: Programmable Controllers -Theory and Implementation, Second Edition, An Industrial Text Company Publication, Atlanta, 1997. John R. Hackworth and Frederick D. Hackworth: Programmable logic controllers: Programing methods and applications, 2003. H. Jack: Automating manufacturing systems with PLCs, Version 6, 2009. Priručnici za rad
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavezno pohađanje nastave u razini 80% od održanih sati.
Provjera znanja u semestru	Kolokvij numerički zadaci Seminarski rad Usmena provjera znanja
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit Usmeni ispit Seminarski rad
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 3 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr.sc.Goran Malčić, viši pred.



Šifra WEB/ISVU	26106/156362	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Programiranje				
Status	4. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet4. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf. Laboratorijske vježbe: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.				
Cilj predmeta	Stjecanje osnovnih znanja iz područja programiranja.				
Ishodi učenja:	<p>1.kreirati algoritme koji sadržavaju linijsku strukturu programa: komentare, ključne riječi, osnovne matematičke funkcije (sqrt, pow i fabs), naredbu pridruživanja i funkcije za upis i ispis podataka te kombinirati operatore u programu i klasificirati podatke prema tipu. Razina:6,7</p> <p>2.kreirati algoritme koji sadržavaju razgranatu i cikličku strukturu programa, povezati petlje tako da formiraju ugniježdene petlje i analizirati algoritme koji sadržavaju jednostruko, dvostruko i višestruko grananje. Razina:6,7</p> <p>3.kreirati algoritme koji sadržavaju jednodimenzionalna i dvodimenzionalna polja te uočiti zašto zadane programske probleme nije moguće riješiti bez upotrebe polja. Razina:6,7</p> <p>4.kreirati vlastite funkcije i pozvati ih iz drugih funkcija, povezati kako se poziva funkcija ovisno o njezinom tipu i klasificirati načine prijenosa podataka u funkciju. Razina:6,7</p> <p>5.povezati funkcije, pokazivače i polja. Razina:6,7</p> <p>6. osmisli složenije programe u kojima će se povezati funkcije, pokazivači, polja, strukture i datoteke, sastaviti algoritme kojima će se pročitati podaci iz tekstualne ili binarne datoteke te će se zapisati u neku drugu tekstualnu ili binarnu datoteku ili na zaslon računala te sastaviti algoritam koji sadrži polje struktura. Razina:6,7</p>				
Način izvođenja predavanja	<p>Frontalna, ex cathedra</p> <p>Analiza primjera, case studies</p> <p>Demonstracije</p> <p>Simulacije</p> <p>Modeliranje</p> <p>Diskusija problema</p> <p>Pitanja - odgovori</p> <p>Ostalo, upisati</p> <p>Predavanja: Postepeno se izlaže gradivo s dodatnim objašnjenjima sa zaslona računala uz demonstraciju primjera projekcijom na platnu</p>				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	<p>Laboratorijske, simulacije na računalima</p> <p>Grupno rješavanje zadanih problema</p> <p>Analiza klasične literature</p> <p>Računalne simulacije</p> <p>Radionica</p> <p>Laboratorijske vježbe: Primjeri zadataka rješavaju se na računalu, Studenti rješavaju kratki test.</p>				
Sadržaj predavanja	<p>1.Osnove programiranja i programskog jezika C, 2h, Ishodi:1</p> <p>2.Tipovi podataka, 2h, Ishodi:1</p> <p>3.Varijable konstante operatori i operandi. Operator pridruživanja. Aritmetički operatori, pisanje i evaluacija izraza, aritmetičke naredbe, 2h, Ishodi:1</p> <p>4.Eksplicitna promjena tipa operanda, logički izrazi i operatori, 2h, Ishodi:1</p> <p>5.Operatori selekcije (if, switch). Kontrolne programske strukture. Jednostrana, dvostrana i višestranne selekcije., 2h, Ishodi:2</p> <p>6.Programske petlje (for, while, do-while). Ponavljanje s testom kriterija na početku ili testom na kraju strukture. Ponavljanje s poznatim brojem ponavljanja. Prekid petlje., 2h, Ishodi:2</p> <p>7.Polja podataka. Znakovni niz (string), 2h, Ishodi:3</p> <p>8.Polja podataka - dvodimenzionalna, trodimenzionalna i višedimenzionalna. Primjeri, 2h, Ishodi:3</p> <p>9.Funkcije, pisanje vlastitih funkcija i pravila. Formalni i aktualni argumenti , 2h, Ishodi:4</p> <p>10.Pokazivači, načini prijenosa podataka u funkcije (call by value, call by reference), rad s poljima u funkcijama, 2h, Ishodi:3,4,5</p> <p>11.Ugrađene funkcije (rad sa stringovima, matematičke funkcije, sortiranje podataka itd)., 2h, Ishodi:3,4,5</p> <p>12.Strukture. Opći oblik strukture. Pristupanje elementima strukture. Polja struktura., 2h, Ishodi:6</p> <p>13.Rad s datotekama: formatirane datoteke (tekstualne), 2h, Ishodi:6</p> <p>14.Rad s datotekama: neformatirane datoteke (binarne), 2h, Ishodi:6</p> <p>15.Rješavanje primjera pismenih ispita., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6</p>				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	<p>1.zapis podataka u memoriji računala, 2h, Ishodi:1</p> <p>2.korištenje razvojnog okruženja, linijska struktura programa , 2h, Ishodi:1</p> <p>3.tipovi podataka, eksplicitna promjena tipa operanda, logički izrazi i operatori, osnovne matematičke funkcije, linijska struktura programa, 2h, Ishodi:1</p> <p>4.operatori selekcije (if, switch). Kontrolne programske strukture. Jednostrana, dvostrana i višestranne selekcije, 2h, Ishodi:2</p> <p>5.petlje (for, while, do-while), 2h, Ishodi:2</p> <p>6.rad s jednodimenzionalnim i dvodimenzionalnim poljima, 2h, Ishodi:3</p> <p>7.1. kolokvij, 2h, Ishodi:1,2,3</p> <p>8.pisanje vlastitih funkcija, 2h, Ishodi:4</p> <p>9.pokazivači, načini prijenosa podataka u funkcije (call by value, call by reference), rad s poljima u funkcijama, , 2h, Ishodi:3,4,5</p> <p>10.korištenje ugrađenih funkcija (za rad s tekstom, matematičke funkcije, sortiranje podataka), 2h, Ishodi:3,4,5</p> <p>11.strukture, polja struktura, 2h, Ishodi:6</p>				



	12.rad s tekstualnim datotekama, 2h, Ishodi:6 13.rad s binarnim datotekama i strukturama, 2h, Ishodi:6 14.2. kolokvij, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 15.odrada izostalih laboratorijskih vježbi, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obavezna: 1. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, C Programming language Dopunska: 1. Zuppa Bakša Vatroslav, Algoritmi i programiranje 1, Zagreb, Element, 2019. 2. Zuppa Bakša Vatroslav, Algoritmi i programiranje 2, Zagreb, Element, 2019. 3. Boris Motik, Julijan Šribar:Demistificirani C++, Zagreb, Element , 1997
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	50% iz testova na laboratorijskim vježbama.
Provjera znanja u semestru	Provjere tijekom semestra mogu omogućiti oslobođenje od pisanog dijela ispita, u ovisnosti o bodovanju: - 50% iz kolokvija - oslobođenje pismenog dijela ispita
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani ispit - 70% ocjene Usmeni ispit - 30% ocjene
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 1 Pisani ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Vatroslav Zuppa Bakša, Tomislav Novak, Stipe Predanić, dipl.ing



Šifra WEB/ISVU	26168/169963	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Programirajući logički kontroleri				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Goran Malčić v.pred. Predavanja: Ivica Vlašić Laboratorijske vježbe: Mario Lučan Laboratorijske vježbe: Ivica Vlašić				
Cilj predmeta	Upoznavanje studenta sa konkretnim rješavanjem problema iz procesne tehnike				
Ishodi učenja:	1.razlikovati računalne sustave za rad u realnom vremenu od ostalih. Razina:6 2.povezati elemente sustava sa programskom podrškom. Razina:6,7 3.skicirati logiku upravljanja na temelju grafičkog programskog jezika. Razina:6 4.razviti upravljački program za jednostavne sustave. Razina:6,7 5.izgraditi vezu između programske podrške, računala i krajnjih elementata sustava. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Predavanja se izvode uz maksimalno prezentiranje konkretnih materijala vezanih uz upravljačke sustave i standardne PLC uređaje. Primjeri za samostalni rad.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Međusobno zadavanje i rješavanje problema Vježbe se izvode na PLC uređajima vezanim za PC računala. Pripreme za vježbe su u formi tečaja za obuku programera za rad na uređajima.Konstrukcijske vježbe: Rad je timski u skupinama od 2 studenata. Vježbe se izvode na posebno pripremljenim simulatorima stanja za programiranje PLC uređaja i testiranje izrađenih programa				
Sadržaj predavanja	1.Osnovni funkcionalni elementi PLC-a, 2h 2. Interakcija s okolinom i upravljanje ulazima i izlazima PLC uređaja, 2h 3.Programski jezik i rad sa programskom podrškom za izradu aplikacija , 2h 4.Simulacija aplikacija na simulatoru stanja, 2h 5.Aplikativno specifični programski jezici, 2h 6.Ljestvičasti dijagrami (LAD), 2h 7.Statement liste (STL), 2h 8.Sekvencijalni funkcijski dijagrami (SFC), 2h 9.Funkcijski blok dijagrami (FBD), 2h 10.Instrukcijske liste (IL), 2h 11.Karakteristike i vremenski odzivi upravljačkog uređaja realiziranog PLC uređajem, 2h 12.Protokoli i norme, 2h 13.Raspodijeljeni sustavi i povezivanje u zajedničku cjelinu, 2h 14.Sučelje čovjek-stroj, 2h 15.SCADA sustavi, 2h				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Osnovne cijeline PLC-a, interakcija s okolinom, 2h 2.Princip rada, editor, adresiranje, 2h 3.Spajanje PLC-a s PC računalom, rad s programskom podrškom za izradu upravljačkih aplikacija, 2h 4.Interakcija s okolinom i upravljanje ulazima i izlazima PLC uređaja, 2h 5.Prihvatanje analognog signala iz okoline (senzora) na PLC i rad sa analognim veličinama, 2h 6.Ljestvičasti dijagrami (LAD), 2h 7.Statement liste (STL), 2h 8.Sekvencijalni funkcijski dijagrami (SFC), 2h 9.Funkcijski blok dijagrami (FBD), 2h 10.Instrukcijske liste (IL), 2h 11.Upravljanje sklopnom opremom, sekvencijalno upravljanje, 2h 12.Rad sa matematičkim naredbama, 2h 13.Rad sa naredbama komparacije, 2h 14.Rad sa naredbama programskog skoka, 2h 15.Izrada projektne dokumentacije, 2h				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. Priručnici za rad sa odabranim PLC-om. Dopunska: Clarence T. Jones: STEP 7 in 7 Steps - A Practical Guide to Implementing S7-300/S7-400 Programmable Logic				



	Controllers, 1st Edition, Patrick-Turner Publishing, United States, 2006. H. Berger: Automating with STEP 7 in LAD and FBD, 3rd revised edition, Publicis Corporate Publishing, Berlin and Munich, 2005.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavezno pohađanje nastave u razini 80% od održanih sati.
Provjera znanja u semestru	Kolokvij numerički zadaci Seminarski rad Usmena provjera znanja
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit Usmeni ispit Seminarski rad
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 3 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr.sc.Goran Malčić, viši pred.



Šifra WEB/ISVU	26155/169945	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Projektiranje i primjena ugradbenih računalnih sustava				
Status	6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (0+15+15+15) 75	
Izvođači	Predavanja: I. Marko Miletić Laboratorijske vježbe: Marko Miletić Seminarske vježbe: Marko Miletić Konstrukcijske vježbe: Marko Miletić				
Cilj predmeta	Upoznati ugradbene računalne sustave te njihovo projektiranje i programiranje. Upoznati primjene u kojima ugradbeni računalni sustavi s mikroupravljačima obavljaju svoju zadaću unutar složenijeg sustava.				
Ishodi učenja:	<ol style="list-style-type: none"> 1.analizirati funkcijske zahtjeve pri izradi ugradbenog sustava s mikroupravljačem. Razina:6 2.nacrtati električnu shemu ugradbenog sustava s mikroupravljačem . Razina:6 3.dizajnirati programska i sklopovska sučelja ugradbenog sustava prema zahtjevima funkcijske specifikacije. Razina:6 4.integrirati vlastita rješenja senzora i upravljačkih elemenata s gotovom pločicom s mikroupravljačem. Razina:6,7 5.ispitati rad realnog ugradbenog sustava s mikroupravljačem pomoću programa za traženje grešaka (engl. debugger). Razina:6 6.usporediti 8-bitovne i 32-bitovne mikroupravljače s obzirom na osobine i raspoložive resurse. Razina:6,7 7.ispitati ti rad sklopovlja ugradbenog sustava uporabom programa za simuliranje sklopovlja i modeliranje rada sustava . Razina:6 8.pripremiti projektnu dokumentaciju i wiki stranicu projekta. Razina:6,7 				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Demonstracije Simulacije Tijekom predavanja osim izlaganja teorije prikazuju se primjeri i demonstrira praktičan rad s razvojnim pločicama kakve studenti koriste tijekom laboratorijskih vježbi ili samostalnog projektnog rada (konstrukcijski program).				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Računalne simulacije Laboratorijske vježbe prate izlaganja s predavanja, ali mogu predstavljati i zaokruženu projektnu cjelinu (rad u nastavcima koji se nastavlja i kod kuće). Rad studenata je individualan ili najviše po dvoje na jednoj razvojnoj pločici. Timovi se formiraju ovisno o projektu i primjeru zbog ostvarivanja kounikacije između različitih pločica. Pripreme za vježbe obavljaju se kod kuće, uz konzultacije i upute na predavanjima prije vježbi.				
Način izvođenja seminarskih vježbi	Analiza klasične literature Pisanje eseja Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Ostalo, upisati Seminarski rad obrađuje analitički neku odabranu ili dodijeljenu temu iz područja rada s mikroupravljačima ili ugradbenim računalnim sustavima. Ne traži se praktična realizacija projekta već je naglasak na dokumentaciji i izlaganju. Obranom seminara tijekom semestra pred predavačem i ostalim studentima moguće je položiti ispit. Studenti koji imaju samo seminarski rad i laboratorijske vježbe bez konstrukcijskog programa ne mogu upisati završni rad iz ovog kolegija. Izrađuje se samostalno kod kuće i nije moguć timski rad. Svaki student seminar brani samostalno i ocjena seminara predstavlja ocjenu ispita.				
Način izvođenja konstrukcijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Računalne simulacije Ostalo, upisati Konstrukcijski program predstavlja realizaciju projektnog zadatka. Projekt se odabire samostalno uz odobrenje predavača ili iz liste ponuđenih projekata. Podrazumijeva se rad kod kuće uz konzultacije tijekom predavanja ili termina laboratorijskih vježbi. Moguće je polaganje ispita uz nastavak izrade projekta i tijekom izrade završnog rada. Jedino studenti koji su odabrali konstrukcijski zadatak mogu odabrati završni rad iz ovog kolegija. Moguće je rad u timu od više članova. Uspješna obrana konstrukcijskog programa članovima tima nosi ocjenu proporcionalno njihovom doprinosu (bodove dodjeljuje vođa tima iz zadane kvote). Studenti koji rade konstrukcijski program nisu obvezni prisustvovati lab. vježbama, osim zbog konzultacija i uporabe razvojnih pločica i mjerne opreme.				
Sadržaj predavanja	<ol style="list-style-type: none"> 1.Primjena ugradbenih sustava s mikroupravljačima u industriji i telekomunikacijama, 2h, Ishodi:1,2,3 2.Usporedba osobina 8-bitovnih i 32-bitovnih mikroupravljača (8051 i ARM), 2h, Ishodi:3,4,6 3. Osobitosti programiranja mikroupravljača u C programskom jeziku., 2h, Ishodi:3,5 4.Analogni i digitalni međusklopovi za sučelje s okolinom i korisnikom., 2h, Ishodi:2,3,4 5. Komunikacijska sučelja i protokoli koji se često rabe u ugradbenim sustavima. , 2h, Ishodi:2,3,4 6. Znakovna i grafička sučelja za ugradbene sustave, 2h, Ishodi:2,3,4,6 7.Otkrivanje sklopovskih i programskih grešaka i testiranje programa. , 2h, Ishodi:3,5,7 8. Programski alati za simuliranje rada mikroupravljača i njihove okoline., 2h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 9.Programski alati za dokumentiranje programa. , 2h, Ishodi:2,7,8 10. Održavanje programa i upravljanje verzijama., 2h, Ishodi:3,5,7,8 11.Linux u ugradbenim računalnim sustavima., 2h, Ishodi:3,6 12.Operacijski sustavi i programski alati otvorenog koda (Open Source). , 2h, Ishodi:3,7,8 13.Programiranje za rad u stvarnom vremenu (RTOS) . 2h, Ishodi:3,6,7 14.Distribuirani ugradbeni sustavi. , 2h, Ishodi:2,4 15.nema nastave (najčešće izgubljeno zbog praznika), 2h, Ishodi:3 				



Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema nastave, 2h 2.nema nastave, 2h 3.uvodna vježba, 2h, Ishodi:7,8 4.rad s 8 bitnim mikrokontrolerom za kontrolu jednostavnih vanjskih uređaja, 2h, Ishodi:1,4 5.rad s 8 bitnim mikrokontrolerom za kontrolu složenih vanjskih uređaja, 2h, Ishodi:1,3,4 6.rad s 8 bitnim kontrolerom sa A/D pretvorbom, 2h, Ishodi:1,3,4 7.rad s 8 bitnim mikrokontrolerom (kombinacija prijašnjih vježbi), 2h, Ishodi:1,2,3,4 8.rad s 8 bitnim mikrokontrolerom (kombinacija prijašnjih vježbi), 2h, Ishodi:1,2,3,4 9.rad s znakovnim i grafičkim sučeljima, 2h, Ishodi:1,2,3,4 10.rad s alatima za dokumentiranje programa, 2h, Ishodi:1,2,3,4,7,8 11.rad s 32 bitnim mikrokontrolerom - uvod , 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 12.rad s 32 bitnim mikrokontrolerom - napredno, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6 13.rad na konstrukcijskom zadatku, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 14.rad na konstrukcijskom zadatku, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 15.nema nastave, 2h
Sadržaj seminarskih vježbi	1.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 2.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 3.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 4.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 5.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 6.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 7.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 8.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 9.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 10.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 11.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 12.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 13.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 14.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h 15.nema nastave (samostalni rad kod kuće), 2h
Sadržaj konstrukcijskih vježbi	1.nema nastave (rad od kuće), 2h 2.nema nastave (rad od kuće), 2h 3.nema nastave (rad od kuće), 2h 4.nema nastave (rad od kuće), 2h 5.nema nastave (rad od kuće), 2h 6.nema nastave (rad od kuće), 2h 7.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 8.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 9.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 10.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 11.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 12.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 13.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 14.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8 15.nema nastave (rad od kuće), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Maketa Posebna oprema, navesti NI MyDAQ mjerno upravljački moduli, 8051 i ARM razvojne pločice
Ishodi	6#7
Literatura	BUDIN, LEO: Mikroročunala i mikroupravljači. Element, Zagreb, ISBN 953-6098-69-5, 2001
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavljene sve laboratorijske vježbe, predstavljen konstrukcijski (projektni) zadatak.
Provjera znanja u semestru	Kolokvij, teorijska pitanja 50% ocjene Praktični rad 50% ocjene
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit Usmeni ispit
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 1 Usmeni ispit () 1 Kontinuirana provjera znanja () 2 Praktični rad () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr. sc. Dražen Čika, pred. i Stipe Predanić



Šifra WEB/ISVU	26151/169939	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Radarski sklopovi E				
Status	4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			30+30 (15+15+0+0)	
	Samostalan rad			90	
Izvođači	Predavanja:1. Mirko Jukl				
Cilj predmeta	Dati studentima temeljna znanja iz radarskih sklopova za daljnje usavršavanje i rad na radarima				
Ishodi učenja:	1.povezati osnovne značajke radarskih signala i fizikalnih principa u radarskoj tehnici s prije stečenim znanjima i izvedbama radarskih sklopova. Razina:6,7 2.analizirati složene radarske signale primjenom različitih modela. Razina:6 3.izračunati osnovne parametre radarskih podsustava korištenjem stečenih znanja i dodatne literature. Razina:6 4. izmjeriti temeljne parametre radarskih sustava i analizirati rezultate mjerenja. Razina:7 5.usporediti matematičke modele s rezultatima mjerenja radarskih signala. Razina:6,7 6.zaključiti o optimalnim parametrima radarskih sustava. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Ostalo, upisati Predavanja audio-vizualnom metodom uz aktivnu suradnju studenata. Grupne rasprave o problemima primjeneradarskih sustava.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica Ostalo, upisati Auditorne vježbe se izvode rješavanjem numeričkih primjera iz područja radarske tehnike.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica Ostalo, upisati Laboratorijske vježbe se provode po manjim grupama na kabinetskoj izvedbi radara i korištenjem potrebne mjerneopreme i mjernih metoda.				
Sadržaj predavanja	1.Osnove impulsnog radara., 2h, Ishodi:1,2,3 2.Radarska jednadžba za monostatički, bistatički i radar s aktivnim odjekom, 2h, Ishodi:1,2,3,6 3.Detekcija radarskog signala u šumu, 1h, Ishodi:1,2,3 4.Utjecaj klatera kopna, kiše i mora na detekciju cilja, 1h, Ishodi:1,2,3 5.Mjerenje kutnih koordinata, volumen pokrivača, vrijeme pretraživanja, rezolucija i točnost mjerenja kutnih koordinata, 2h, Ishodi:1,2,3 6.Radarski odašiljač, 2h, Ishodi:1,2,3,6 7.Nema nastave 8.Mikrovalne komponente u radarskoj tehnici, 1. mali test, 10 minuta, 2h, Ishodi:1,2,3 9.Radarske antene, parabolične reflektor antene, 1h, Ishodi:1,2,3 10.Radarske antene s elektronskim skeniranjem rešetka antene, 2h, Ishodi:1,2,3,6 11.Radarski prijemnici, 1h, Ishodi:1,2,3 12.Radarski prijemnici, 1. kolokvij izvan planirane nastave, 1h, Ishodi:1,2,3 13.Sustavi za selekciju pokretnih ciljeva, 2h, Ishodi:1,2 14.Radarski pokazivač, 1h, Ishodi:1,2 15.Radarske konzole, 1h, Ishodi:1,2 16.Digitalna obrada radarskih signala, 2h, Ishodi:1,2,3 17.Motrilački radari, 2. mali test, 10 minuta, 2h, Ishodi:1,2,3,5 18.Nišanski radari, 2h, Ishodi:1,2,3,5 19.Radarske mreže, 2h, Ishodi:1,2,5 20.Metode i učinci električnog ometanja radarskih sklopova, 2h, Ishodi:1,2,3,6 21.Nema nastave 22.Nema nastave, 2. kolokvij izvan planirane nastave 23.Nema nastave, ponavljanje 2. kolokvija izvan nastave 24.Nema nastave				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Nema nastave 2.Osnovni principi radiolokacije, 2h, Ishodi:2,3 3.Osnovni principi radiolokacije, 2h, Ishodi:2,3 4.Domet radarskih uređaja, 2h, Ishodi:2,3 5.Domet radarskih uređaja, 2h, Ishodi:2,3 6.Simulacija izračuna dometa radarskih uređaja na računalu, 2h, Ishodi:2,3 7.Radarska refleksna površina, 2h, Ishodi:2,3				



	<p>7.Radarska refleksna površina, 1h, Ishodi:2,3 8.Nema nastave 9.Prezentacija seminara, 1h, Ishodi:1,2,3,6 10.Nema nastave 11.Nema nastave 12.Prezentacija seminara, 1h, Ishodi:1,2,3,6 13.Nema nastave 14.Nema nastave 15.Nema nastave</p>
Sadržaj laboratorijskih vježbi	<p>1.Nema nastave, 2h 2.Nema nastave, 2h 3.Nema nastave, 2h 4.Nema nastave, 2h 5.Nema nastave, 2h 6.Nema nastave, 2h 7.Nema nastave, 2h 8.Nema nastave, 2h 9.Nema nastave, 2h 10.Nema nastave, 2h 11.Nema nastave, 2h 12.Mjerenja parametara radarskih odašiljača: LV1 Upoznavanje s radarskim kabinetom , mjernim instrumentima,opremom i mjerenje, 1h, Ishodi:2,3,4 LV1 Mjerenje, impulsnog perioda, širine i snage impulsa odašiljača, simulacija odašiljača pomoću impulsnog generatora i signalgeneratora, 2h, Ishodi:2,3,4 13.LV2 Mjerenje frekvencije i frekvencijskog spektra impulsnog radarskog odašiljača, simulacija odašiljača pomoću impulsnog generatora i signalgeneratora, 2h, Ishodi:2,3,4 LV3 Mjerenje frekvencije i frekvencijskog spektra na odašiljaču sekundarnog radara, 2h, Ishodi:2,3,4 14.Mjerenja parametara radarskih prijemnika: LV4 Mjerenje osjetljivosti radarskog prijemnika, 2h, Ishodi:2,3,4 LV5 Mjerenje propusnog područja prijemnika, 2h, Ishodi:2,3,4 15.LV6 Mjerenje koeficijenta šuma prijemnika, 2h, Ishodi:2,3,4 LV7 Mjerenje karakteristike vremenske regulacije pojačanja (STC), 2h, Ishodi:2,3,4</p>
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	<p>Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Maketa Nastava se provodi po manjim grupama na laboratorijskom modelu radara.</p>
Ishodi	6#7
Literatura	<p>Obvezna: 1. M.Jukl, Radarski sklopovi lekcije, TVZ, Zagreb 2013. 2. E. Zentner, Radiokomunikacije, Školska knjiga, Zagreb 1989. 3. D. K. Barton, Radar system analysis, 1976. 4. M. I. Skolnik, Radar Handbook, McGraw-Hill, New York, 1970.</p>
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	<p>Pohađanje nastave, max. 8 bodova: Predavanja start 4 boda, -1 bod za kašnjenje ili nedolazak. Uvjet: min 0 bodova Vježbe start 4 boda, -1 bod za kašnjenje ili nedolazak. Uvjet: min 0 bodova</p>
Provjera znanja u semestru	<p>Ima dva kolokvija. Svaki kolokvij sastoji se od teorijskog dijela, max 15 bodova i zadataka, max 10 bodova</p> <p>Teorijski dio svih ishoda učenja, max. 40 bodova Dva mala testa po 5 bodova, prolaz >2,5 boda Dva kolokvija po 15 bodova, prolaz >7 bodova Pozitivna ocjena iz teorije: Oba kolokvija po > 7 bodova</p> <p>Zadaci, max 20 bodova Dva kolokvija po 10 bodova, prolaz >6 bodova</p> <p>Svaki od kolokvija imati će popravak.</p> <p>Laboratorijske vježbe, max. 32 boda, do 5 bodova po vježbi. Ocjenjuje se priprema, zalaganje te sadržaj i izgled izvješća.</p> <p>Pohađanje nastave, max. 8 bodova:</p> <p>Ukupno, max. 100 bodova. od 91 do 100 = 5 od 81 do 90 = 4 od 71 do 80 = 3 od 61 do 70 = 2 60 i manje, nedovoljno postignuće</p>
Način polaganja ispita nakon	<p>Teorijski dio svih ishoda učenja, max. 40 bodova Klasični ispit 40 bodova, prolaz > 20</p>



semestra	Pozitivna ocjena iz teorije: Klasični ispit >20 Zadaci max 20 bodova: Klasični ispit 20 bodova, prolaz > 10 Pozitivna ocjena iz zadataka: Klasični ispit >10 Klasičnom ispitu pribrajaju se mak 40 bodova: Laboratorijske vježbe, max 32 boda Pohađanje nastave, max. 8 bodova: Ukupno, max. 100 bodova. od 91 do 100 = 5 od 81 do 90 = 4 od 71 do 80 = 3 od 61 do 70 = 2 60 i manje, nedovoljno postignuće.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 1 Kontinuirana provjera znanja () 2 Praktični rad () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr.sc Mirko Jukl, viši predavač 23.07.2020.



Šifra WEB/ISVU	26150/169938	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Radiokomunikacijski uređaji i sustavi E				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 60	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Krunoslav Martinčić Auditorne vježbe:mr.sc. Krunoslav Martinčić Laboratorijske vježbe: Siniša Lacković struč.spec.ing.el. Laboratorijske vježbe:mr.sc. Krunoslav Martinčić				
Cilj predmeta	Steći osnovna znanja iz područja radiokomunikacijskih uređaja i sustava.				
Ishodi učenja:	1.analizirati radiokomunikacijski sustav definicije i podjele,definicija elektromagnetskog vala(EM) . Razina:6 2.identificirati aktivne mikrovalne komponente . Razina:6 3.pračunati trasu za rasprostiranje EM valova. Razina:6 4.analizirati usmjerene i mobilne sustave. Razina:6 5.generirati televizijske,satelitske i opto sustave . Razina:6,7 6.integrirati radiokomunikacijske i telekomunikacijske sustave . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Modeliranje Seminar, izlaganje studenta s raspravom Postepeno se izlaže gradivo s dodatnim objašnjenjima uz praćenje riješenih primjera na grafoskopu ili projekcijom na platnu sa zaslona računala.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Računalne simulacije Auditorne vježbe Primjeri zadataka rješavaju se na ploči.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Međusobno zadavanje i rješavanje problema Laboratorijske vježbe Primjeri zadataka rješavaju se na računalu				
Sadržaj predavanja	1.Klasifikacija radio uređaja i sustava, 2h, Ishodi:1 2.Elektromagnetski val, 2h, Ishodi:1,3 3.Propagacija elektromagnetskog vala, 2h, Ishodi:3 4.ITU klasifikacija frekvencijskih opsega, 2h, Ishodi:1,4 5.Smetnje i izobličenja, 2h, Ishodi:3,4 6.Šum, Odnos Signal/Šum, 2h, Ishodi:3 7.Pasivne i aktivne elektroničke komponente u radio uređajima, 2h, Ishodi:2 8.Radio prijemnik i predajnik, Heterodin Rx, 2h, Ishodi:1 9.Osnovni elektronički sklopovi u radio uređajima, 2h, Ishodi:6 10.Impulsni i doppler radar, 2h, Ishodi:4 11.Radio teleskop, 2h, Ishodi:6 12.GSM (Global System for Mobile Communications), 2h, Ishodi:6 13.GPS (Global Positioning System), 2h, Ishodi:6 14.Bežične mreže, 2h, Ishodi:6 15.Radio relejni sustavi, 2h, Ishodi:6				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Propagacija EMV, 4h, Ishodi:1,2 2.Proračun trase, 4h, Ishodi:3 3.Proračun odnosa S/Š, 2h, Ishodi:3,6 4.Izračun faktora šuma i osjetljivosti prijemnika, 3h, Ishodi:2,3,4,5 5.Izračun udaljenosti i brzine objekta, Radar, 2h, Ishodi:3,6 6.- 7.- 8.- 9.- 10.- 11.- 12.- 13.- 14.- 15.-				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Propagacija EMV u slobodnom prostoru, 2.5h, Ishodi:1 2.Faktor šuma i odnos S/Š, PC simulacija, 2.5h, Ishodi:2,3 3.Gubici na konektorima, 2.5h, Ishodi:4,5 4.Harmonički produkti miješanja, PC simulacija, 2.5h, Ishodi:1,5 5.Gubici u vodovima, 2.5h, Ishodi:1,6 6.DVB-T i FM radiodifuzija, spektar, 2.5h, Ishodi:4,6 7.Nema nastave 8.Nema nastave 9.Nema nastave 10.Nema nastave 11.Nema nastave				



	12.Nema nastave 13.Nema nastave 14.Nema nastave 15.Nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. Zentner, Antene i radiosustavi ,Graphis, Zagreb, 2001 Dopunska:
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavljene sve lab. vježbe.
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#10#10#0\$Mini-test#2#10#0\$Kolokvij, numerički zadaci#2#10#0\$Kolokvij, teorijska pitanja#2#20#0\$Usmena provjera znanja#1#50#0\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#50\$Usmeni ispit#1#50#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	prof. dr. sc. Slavica Čosović Bajić, mr. sc. Krunoslav Martinčić, predavač



Šifra WEB/ISVU	26115/156376	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Signali i procesi				
Status	3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+30 (15+15+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Auditorne vježbe:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Laboratorijske vježbe:dr. sc. Mladen Sokele viši predavač Laboratorijske vježbe: Vjeran Šimunić				
Cilj predmeta	Ovladati temeljnim pojmovima teorije signala, teorijom, postupcima i primjenom analognog procesiranja signala u komunikacijsko informacijskim sustavima.				
Ishodi učenja:	1.razlučiti električne signale po prepoznatim temeljnim svojstvima.. Razina:6 2.usporediti matematičke modele s rezultatima mjerenja signala. . Razina:6,7 3.analizirati složene signale primjenom različitih modela. . Razina:6 4.skladati složene periodične signale. . Razina:6,7 5.kategorizirati , mjeriti, analizirati i modelirati slučajne signale. . Razina:6 6.zaključiti o optimalnim parametrima A/D i D/A pretvorbe signala.. Razina:6,7 7.prezentirati analogne modulacijske postupke. . Razina:6,7 8.generirati , mjeriti i analizirati modulirane signale. . Razina:6,7 9.usporediti izvorne, modulirane i interferentne signale telekomunikacijskog kanala. . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Modeliranje Diskusija problema Predavanja, klasična, frontalna, uz primjenu prezentacijske tehnike i računalnih simulacija. Multimedijalni primjeri obrade i analize realnih signala.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Računalne simulacije Rješavanje numeričkih primjera potpomognuto tabličnim kalkulatorom i matematičkim programskim paketima. Zadaće i primjeri za samostalni rad.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Računalne simulacije U laboratoriju je 10 radnih mjesta opremljenih mjernim instrumentima, te računalima za analizu i prikaz rezultata. Radi se pojedinačno ili u parovima. Rasprave su u skupinama od po četiri studenta. Seminari za pripremu vježbi.				
Sadržaj predavanja	1.Plan izvedbe kolegija i sadržaj ispita, 1h Uvod u SiP; Matematika i test iz matematike, 3h, Ishodi:1 2.Harmonijski signal, definicija i primjeri; Prikaz u vremenskoj domeni (graf signala), 2h, Ishodi:1,2 3.Parametri harmonijskog signala; Ovisnost valnog oblika o parametrima;, 2h, Ishodi:1,2 Prikaz u frekvencijskoj domeni (spektar); Fazorski prikaz harmonijskog signala, 2h, Ishodi:2 4.Sinteza različitih prikaza;Vremenski, frekvencijski i fazorski prikaz signala, primjeri., 2h, Ishodi:2 dB i dBm, primjeri i ispitni zadaci;, 2h, Ishodi:2 5.Matematika za analizu i modeliranje signala, 2h, Ishodi:2 6.FR, definicija, izračun, FR harmonijskog signala; Impulsni signali i FR, primjeri, 2h, Ishodi:3,4 FR, DFT i FFT u labosu, priprema; DFT, definicija i algoritam izračuna, 2h, Ishodi:3,4 7.DFT, svojstva; FFT, usporedba s DFT, 1h, Ishodi:3,4 FFT, svojstva; FFT u labosu, analiza rezultata i komentari, 1h, Ishodi:3,4 8.Slučajni signali, definicija i svojstva; Slučajni signali, mjerenje i generiranje, 2h, Ishodi:5 Slučajni signali, prikaz i analiza, 1h, Ishodi:5 1. Kontrolna zadaća, 1h, Ishodi:1,2,3,4,5 9.LTI sustavi, 2h, Ishodi:9 Impulsni odziv i prijenosna funkcija, 2h, Ishodi:9 10.Diskretni sustavi i signali; Primjeri i svojstva, 2h, Ishodi:6 A/D pretvorba; Teorem o uzorkovanju, 2h, Ishodi:6 11.Analogne modulacije, AM, DSB, SSB; Analogne modulacije, PM, 2h, Ishodi:7 Analogne modulacije, FM; Usporedba AM i FM, 2h, Ishodi:7,8 12.Digitalne modulacije, ASK, i FSK; Digitalne modulacije, PSK i QPSK, 2h, Ishodi:6 Digitalne modulacije, QAM i MTM; ASK, FSK, PSK; Zaključak kolegija., 2h, Ishodi:8 13.K1A Ponovljeni prvi kolokvij, 1h, Ishodi:1,2,3,4,5 14.Konvolucija signala, 1h, Ishodi:9 15.2. Kontrolna zadaća, 1h, Ishodi:6,7,8,9				
Sadržaj auditornih vježbi	1.(--- Provedbeni raspored laboratorijskih vježbi provjeriti u Uvodnom predavanju ---) 2.Nema vježbi 3.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje harmonijskih signala, 1h, Ishodi:1,2,6 4.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje harmonijskih signala, 1h, Ishodi:1,2,6 5.Nema vježbi 6.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje harmonijskih signala, 1h, Ishodi:1,2,6 7.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje impulsnih i slučajnih signala, 1h, Ishodi:4,5				



	8.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje impulsnih i slučajnih signala, 1h, Ishodi:4,5 9.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje impulsnih i slučajnih signala, 1h, Ishodi:4,5 Kolokvij prvog projekta, 1h, Ishodi:4,5 10.Drugi projekt: Prijenos signala, 1h, Ishodi:9 11.Drugi projekt: Prijenos signala, 1h, Ishodi:9 12.Drugi projekt: Prijenos signala, 1h, Ishodi:9 Kolokvij drugog projekta, 1h, Ishodi:9 13.Treći projekt; Modulacije signala, 1h, Ishodi:8 14.Treći projekt; Modulacije signala, 1h, Ishodi:8 15.Treći projekt; Modulacije signala, 1h, Ishodi:8 Kolokvij trećeg projekta, 1h, Ishodi:8
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.(--- Provedbeni raspored laboratorijskih vježbi provjeriti u Uvodnom predavanju ---) 2.Nema vježbi 3.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje harmonijskih signala, 1h, Ishodi:2 4.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje harmonijskih signala, 2h, Ishodi:2 5.Nema vježbi 6.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje harmonijskih signala, 1h, Ishodi:2 7.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje impulsnih i slučajnih signala, 2h, Ishodi:2,3 8.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje impulsnih i slučajnih signala, 1h, Ishodi:2,3,4,5 9.Prvi projekt; Generiranje, i mjerenje impulsnih i slučajnih signala, 1h, Ishodi:2,3,4,5 10.Drugi projekt: Prijenos signala, 1h, Ishodi:9 11.Drugi projekt: Prijenos signala, 2h, Ishodi:9 12.Drugi projekt: Prijenos signala, 1h, Ishodi:9 13.Treći projekt; Modulacije signala, 1h, Ishodi:8 14.Treći projekt; Modulacije signala, 1h, Ishodi:8 15.Treći projekt; Modulacije signala, 1h, Ishodi:8
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Projektor Posebna oprema, navesti Laboratorij s 10 radnih mjesta opremljen namjenskim mjernim instrumentima za analizu signala i podataka.Studenti rade u parovima.
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. Mladen Sokele, Aktualne elektroničke mape nastavnika pripremljene za nastavu dostupne na LMS-u i mojTVZ mrežnoj stranici predmeta. 2. P. Valožić: Signali i procesi, skripta, TVZ, 2015. 3. I.S. Pandžić et al: Uvod u teoriju informacije i kodiranje (3. poglavlje) Dopunska: 1. H. Hsu: Schaum's Outline of Signals and Systems 2. R.K. Rao Yarlagadda: Analog and Digital Signals and Systems, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010 3. Simon Haykin, Michael Moher: Communication Systems, 5e, John Wiley Sons, Inc. New York, 2009. 4. Signal Processing for Communications free online textbook by Paolo Prandoni and Martin Vetterli (2008) 5. H. Babić: Signali i sustavi, http://sis.zesoi.fer.hr/predavanja/pdf/sis_2001_skripta.pdf
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	100% odrađene laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Dvije kontrolne zadaće Aktivnost na nastavi Domaće zadaće (ZZV) => Detalji u Uvodnom predavanju
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani dio ispita => Detalji u Uvodnom predavanju
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 2 Aktivnost u nastavi () 1 Pismeni ispit () 3
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Dr. sc. Mladen Sokele, v.pred.



Šifra WEB/ISVU	26103/156358	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Sklopni aparati				
Status	3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+15 (15+0+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović Auditorne vježbe:Prof.dr.sc. Krešimir Meštrović				
Cilj predmeta	Osposobiti studenta za samostalno rješavanje problema iz područja sklopnih aparata.				
Ishodi učenja:	1.razlikovati . Razina:6 2.analizirati . Razina:6 3.izračunati . Razina:6 4.komentirati . Razina:6 5.formulirati . Razina:6,7 6.identificirati . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Gradivo se izlaže uz maksimalno korištenje crteža, tablica i dijagrama da bi se olakšalo razumjevanje, ali se prikazuju i konkretni primjeri kroz fotografije, konstrukcijsku, projektnu i ispitnu dokumentaciju. Sa studentima se analiziraju i diskutiraju izloženi materijali kako bi oni što aktivnije sudjelovali u nastavi. Uz ploču potrebno je imati LCD projector.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Auditorne vježbe: Zadaci se rješavaju na ploči ali uz sudjelovanje studenata.				
Sadržaj predavanja	1.Definicije, podjela sklopnih aparata prema nazivnom naponu, funkciji i sistemu prekidanja struje, 2h, Ishodi:1 2.Strujna, naponska, mehanička i kemijska naprezanja, 2h, Ishodi:2,3 3.Strujna, naponska, mehanička i kemijska naprezanja, 2h, Ishodi:2,3 4.Osnovi teorije električnih kontakata, 2h, Ishodi:3,4 5.Vrste i izbor kontaktnih materijala, 2h, Ishodi:1,2,5 6.Osnovi teorije električnog luka istosmjerne i izmjenične struje, 2h, Ishodi:1,2,6 7.Tehnike prekidanja struje, 2h, Ishodi:1,2 8.1. kolokvij, 2h 9.Prijelazne pojave kod prekidanja i uklapanja struje , 2h, Ishodi:1,2,3 10.Sabirnički kratki spoj, bliski kratki spoj, opozicija faza, sklapanje neopterećenih dugih vodova, sklapanje kondenzatorskih baterija, prekidanje malih induktivnih struja, 2h, Ishodi:1,2,3 11.Trofazno prekidanje, 2h, Ishodi:1,2,3 12.Izvedbe i karakteristike sklopnih aparata niskog, srednjeg i visokog napona, 2h, Ishodi:1,6 13.Ispitivanja i standardi, 2h, Ishodi:2,5,6 14.Dimenzioniranje, izbor i održavanje sklopnih aparata, 2h, Ishodi:1,4,5 15.2. kolokvij, 2h				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Ilustrativni primjeri proračuna kontaktnog otpora, 1h, Ishodi:3 2.Ilustrativni primjeri proračuna kontaktnog otpora, 1h, Ishodi:3 3.Ilustrativni primjeri proračuna kontaktnog otpora, 1h, Ishodi:3 4.Ilustrativni primjeri proračuna strujnih naprezanja sklopnih aparata , 1h, Ishodi:3 5.Ilustrativni primjeri proračuna strujnih naprezanja sklopnih aparata, 1h, Ishodi:3 6.Ilustrativni primjeri proračuna naponskih naprezanja sklopnih aparata, 1h, Ishodi:3 7.1. kolokvij, 1h, Ishodi:6 8.Ilustrativni primjeri proračuna naponskih naprezanja sklopnih aparata, 1h, Ishodi:3 9.Ilustrativni primjeri proračuna mehaničkih naprezanja sklopnih aparata, 1h, Ishodi:3 10.Ilustrativni primjeri proračuna mehaničkih naprezanja sklopnih aparata, 1h, Ishodi:3 11.Ilustrativni primjeri proračuna prekidanja struje, 1h, Ishodi:3 12.Ilustrativni primjeri proračuna prekidanja struje, 1h, Ishodi:3 13.Ilustrativni primjeri proračuna prekidanja struje, 1h, Ishodi:3 14.Ilustrativni primjeri proračuna prekidanja struje, 1h, Ishodi:3 15.2. kolokvij, 1h				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obvezna: 1. K. Meštrović: Sklopni aparati srednjeg i visokog napona, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu,Graphis, Zagreb, 2007. Dopunska: 1. B. Belin: Uvod u teoriju električnih sklopnih aparata, Školska knjiga Zagreb, 1978. 2. V. Jurjević: Električni sklopni aparati niskog napona, skripta FER, Zagreb, 1995.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje predavanjima				
Provjera znanja u semestru	Dva kolokvija po 16 bodova, za prolaz treba > 8 bodova. Jedan popravni kolokvij po 20 bodova, za prolaz treba > 10 bodova.				



Način polaganja ispita nakon semestra	Klasični ispit po 20 bodova, za prolaz treba > 10 bodova.	
Praćenje rada studenta:	Aktivnost Kontinuirana provjera znanja ()	ECTS 4
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
Izradio prijedlog	prof. dr.sc. Krešimir Meštrović	



Šifra WEB/ISVU	26145/169927	ECTS	2	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Socijalna filozofija				
Status	6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske)			30+0 (0+0+0+0)	
	Samostalan rad			30	
Izvođači	Predavanja:1. Pred. Ida Popčević prof.				
Cilj predmeta	Stjecanje osnovnih znanja iz socijalne filozofije				
Ishodi učenja:	1.komentirati . Razina:6 2.usporediti . Razina:6,7 3.razlikovati . Razina:6 4.analizirati . Razina:6 5.formulirati . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom Izlaganje domaćih zadaća				
Sadržaj predavanja	1.Uvodno predavanje, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 2.Uvod u sociologiju, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 3.Uvod u filozofiju, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 4.Kultura i društvo, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 5.Društvena interakcija i svakodnevni život, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 6.Obitelj, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 7.Kolokvij 1, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 8.Masovni mediji i komunikacije, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 9.Masovni mediji i komunikacije, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 10.Rad i ekonomski život, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 11.Obrazovanje, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 12.Religija, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 13.Ideologija, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 14.Svijet u promjeni, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 15.Kolokvij 2, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Obavezna: 1. A. Giddens: Sociologija, Zagreb, Nakladni zavod Globus, 2007. 2. M. Galović: Socijalna filozofija, Zagreb, 1996. 3. M. Haralambos: Uvod u sociologiju (bilo koje izdanje) Dopunska: 1. Blackwellova enciklopedija političke misli I-III				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Kolokvij Redovitost pohađanja Seminarski rad Ispit pismeni/usmeni				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja Domaće zadaće Pisana provjera znanja (2 kolokvija) Usmena provjera znanja				
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit Usmeni ispit Seminarski rad				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Pismeni ispit ()	1			
	Seminarski rad ()	1			
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada				
ISVU ekvivalencije:	156343;				
Izradio prijedlog	Ida Popčević prof., 3.6.2018				



Šifra WEB/ISVU	26156/169946	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Stručna praksa				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			0+90 (90+0+0+0) 90	
Izvođači	Auditorne vježbe:1. Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.				
Cilj predmeta	Omogućiti studentu stjecanje početnog iskustva rada u radnoj i tehničkoj okolini kao pripremu za profesionalni rad ..				
Ishodi učenja:	1.povezati teoretska znanja stečena obrazovanjem s konkretnim zadacima i vještinama potrebnim prilikom izvršavanja radnih zadataka. Razina:6,7 2.uspostaviti (sličnost / razliku) razliku između idealnih teoretskih modela i realnih praktičnih izvedbi. Razina:6 3.usporediti razinu svoje kompetencije s razinom koju poslodavci od zaposlenika traže. Razina:6,7 4.procijeniti postojanje interesa na tržištu za njegovu stručnu spremu. Razina:6,7 5.zaključiti želi li se tom strukom baviti u budućnosti. Razina:6,7				
Način izvođenja auditorskih vježbi	Analiza literature na webu, knowledge mining Pisanje eseja Ostalo, upisati Praktični rad u okolini koja zahtijeva znanja vezana uz elektrotehničku struku				
Sadržaj auditorskih vježbi	1.Slijediti upute mentora prakse, 12h 2.Slijediti upute mentora prakse, 12h 3.Slijediti upute mentora prakse, 12h 4.Slijediti upute mentora prakse, 12h 5.Slijediti upute mentora prakse, 12h 6.Slijediti upute mentora prakse, 12h 7.Slijediti upute mentora prakse, 12h 8.Slijediti upute mentora prakse, 12h 9.Slijediti upute mentora prakse, 12h 10.Slijediti upute mentora prakse, 12h 11.Slijediti upute mentora prakse, 12h 12.Slijediti upute mentora prakse, 12h 13.Slijediti upute mentora prakse, 12h 14.Slijediti upute mentora prakse, 12h 15.Slijediti upute mentora prakse, 12h				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Materijalne uvjete osigurava institucija koja primi studenta na praksu - variraju s obzirom na radno mjesto i instituciju				
Ishodi	6#7				
Literatura	Osnovna: Obavezno je poznavanje zaštite na radu sa specifičnim zahtjevima koji su u primjeni na radnom mjestu, ostalo ovisi o instituciji u kojoj se praksa provodi Dopunska: 1.Zakon o zaštiti na radu Republike Hrvatske				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Redovito pohađanje prakse uz potvrdu od institucije u kojoj je praksa obavljena i dnevnik prakse ili druga potvrda o reguliranju obaveze				
Provjera znanja u semestru	Dnevnik prakse 100%				
Način polaganja ispita nakon semestra	Dnevnik prakse 100%				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Praktični rad ()	6			
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	pred. Ivan Lujo, dipl.ing.				



Šifra WEB/ISVU	26169/169964	ECTS	6	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Sustavi automatizacije				
Status	5. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (15+30+0+0) 105	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Davor Gadže Predavanja:2. mr.sc. Milivoj Puzak v. pred Auditorne vježbe:mr.sc. Davor Gadže Auditorne vježbe:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred Laboratorijske vježbe:mr.sc. Davor Gadže Laboratorijske vježbe:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja potrebnih za zasnivanje sustava automatizacije tehničkih procesa				
Ishodi učenja:	1.normirati različite tehničke procese prema ekvivalentnim svojstvima i parametrima . Razina:6,7 2.predvidjeti utjecaj tehničkih rješenja upravljanja na sigurnost i pouzdanost sustava. Razina:6,7 3.predložiti metodu određivanja modela procesa analizom ili eksperimentom . Razina:6,7 4.analizirati procese upravljanja tokovima fluida. Razina:6 5.razlučiti svojstva toplinskih procesa prema namjeni i načinu prijenosa topline . Razina:6 6.razlikovati sustav s više ulaza izlaza i načine raspoređivanja međusobnih djelovanja . Razina:6 7.procijeniti uvjete primjene diskretnog digitalnog regulatora u kontinuiranim procesima i način podešavanja. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Prezentacije s projekcijama. Analiza rješenja iz prakse.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Auditorne vježbe: Numerički primjeri				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Rad u računalnom laboratoriju korištenjem modela i posjeti postrojenjima				
Sadržaj predavanja	1.Uloga automatizacije, razine sustava automatizacije, strukture automatizacije centralna/decentralna. Pouzdanost i sigurnost sustava automatizacije kao tehnički zahtjev, 2h, Ishodi:1,2 2.Postavljanje zadatka automatizacije. , 2h, Ishodi:3 3.Utvrđivanje modela procesa analizom i ispitivanjem matematički modeli, 2h, Ishodi:3 4.Toplinski procesi , 2h, Ishodi:5 5.Procesi gibanja i skladištenja fluida , 2h, Ishodi:3 6.sustavi klimatizacije prostora, 2h, Ishodi:3,4 7.Uštede energije ostvarene sustavom upravljanja pumpom i ventilatorom, 2h, Ishodi:5 8.Procesi gibanja i oblikovanja, 2h, Ishodi:4 9.Svojstva mehaničkih radnih mehanizama - osciliranje i vibracije, 2h, Ishodi:5 10.Sustavi s više ulaza i izlaza raspoređivanja, 2h, Ishodi:5,6 11.Procesna i regulacijska ograničenja u sustavu, 2h, Ishodi:6,7 12.Izvedbe regulatora: analogni - digitalni, 2h, Ishodi:7 13. Uvjeti primjene diskretnog regulatora u kontinuiranim procesima. Parametri A/D i D/A pretvarača, 2h, Ishodi:7 14.Utjecaj limita regulatora i filtriranja signala na proces, 2h, Ishodi:7 15. Podešavanje regulatora. Unaprijedni upravljački signali., 2h, Ishodi:7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.određivanje svojstava tehničkih procesa., 1h, Ishodi:1 2.Određivanje nadomjesnog modela složenog tehničkog procesa iz odziva, 1h, Ishodi:1 3.Određivanje nadomjesnog modela složenog tehničkog procesa iz odziva, 1h, Ishodi:2 4.temeljni opisi: toplinski sustavi, 1h, Ishodi:2,3 5.Temeljni opisi: toplinski sustavi, 1h, Ishodi:3 6.procesi s fluidima, 1h, Ishodi:4 7.procesi s fluidima, 2h, Ishodi:4 8.Svojstva izvršnih elemenata pumpi i ventilatora , 1h, Ishodi:4 9.Svojstva izvršnih elemenata pumpi i ventilatora , 1h, Ishodi:4,5 10.mehanički proces, 1h, Ishodi:5 11.mehanički proces, 1h, Ishodi:4,5 12.Gospodarski kriteriji izbora izvršnih elemenata u sustavu automatizacije, 1h, Ishodi:4,6 13.Gospodarski kriteriji izbora izvršnih elemenata u sustavu automatizacije, 1h, Ishodi:5,7 14.Izbor regulatora i podešenje djelovanja , 1h, Ishodi:6,7 15.Izbor regulatora i podešenje djelovanja , 1h, Ishodi:6,7				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Nema vježbe 2.Analiza ponašanja sustava na modelima Matlab Simulink. Temeljni elementi modela(, 3h, Ishodi:2 3.Toplinski sustav, 3h, Ishodi:3 4.Mehanički sustav , 3h, Ishodi:3,4 5.nema vježbe 6.Proces s fluidima , 3h, Ishodi:3,4 7.Elektromehaničke oscilacije u sustavu, 3h, Ishodi:4,5 8.Sustav s više ulaza i više izlaza, 3h, Ishodi:5 9.Provjera znanja, 2h 10.Sustav s fizičkim i regulacijskim ograničenjima , 2h, Ishodi:6 11. Primjer izvedenog sustava: dizalo, 3h, Ishodi:7				



	12.sustav grijanja i hlađenja, 2h, Ishodi:7 13.Sustav pumpi, 2h, Ishodi:4 14.Završna provjera, 2h 15.nema vježbe
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Projektor Maketa
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. Perić, Petrović: Osnove automatizacije postrojenja i procesa; Skripta; FER- ZAPR, Zagreb 2001. Dopunska: 2. ***; Tehnička dokumentacija i upute procesne opreme i regulatora: ABB, Siemens; A. Bradley, Schneider
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Redovitost predavanja i odrađene laboratorijske vježbe
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#5\$Kolokvij, numerički zadaci#3#30#15\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#30#15\$Praktični rad#10#30#20\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#30\$Usmeni ispit#1#50#30\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 6
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Mr. sc. Milivoj Puzak, viši predavač



Šifra WEB/ISVU	26097/156344	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Tehnička mehanika				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0) 60	
Izvođači	Predavanja:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing. Auditorne vježbe:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.				
Cilj predmeta	Proširivanje osnovnih znanja iz područja mehanike stečenih u kolegiju Fizika, kao i uvođenje studenata u mehaničke probleme krutih i deformabilnih tijela, te u dinamičke probleme, uz njihovu primjenu kod mehaničkih sustava. Razvijanje sposobnosti analize opterećenja, naprezanja i deformacija, uz analizu dinamike jednostavnijih elektro - mehaničkih sustava.				
Ishodi učenja:	1.analizirati statiku krutih tijela: proračun komponenata uzdužnih i poprečnih sila, te momenata savijanja. Postavljanje uvjeta ravnoteže i izračun sila u slučajevima kada djeluje trenje kod statičkih slučajeva.. Razina:6 2.analizirati zadatke i metode čvrstoće konstrukcija: dimenzioniranje mehaničkih komponenata i sklopova, određivanje rasporeda naprezanja i deformacija, te odabira materijala i provedba analize naprezanja i deformacija, uz određivanje dopuštenog opterećenja. Razina:6 3.analizirati kinematiku točke, kinematiku krutog tijela i kinematiku složenog gibanja. Razina:6 4.analizirati dinamiku čestica, dinamiku sustava čestica i dinamiku krutog tijela. Razina:6 5.analizirati slobodne vibracije sustava s jednim stupnjem slobode gibanja i prisilne vibracije. Razina:6 6.analizirati dinamiku jednostavnijih elektro mehaničkih sustava. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže uz naglasak na temeljne probleme i ilustriranjem gradiva primjerima. Uspješnost svladavanja gradiva prati se tijekom nastave putem kolokvija.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati Zadaci se izrađuju uz aktivno sudjelovanje studenata i praćenjem stečenog znanja putem kolokvija i domaćih zadaća.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u predmet: nastava, polaganje ispita, materijali za ispit, komunikacija s nastavnicima, konzultacije, termini nastave, informacije o kolegiju, sadržaj kolegija nastavne cjeline. Uvod u mehaniku: kratka povijest mehanike, zadaci, principi i metode mehanike, temeljni pojmovi, osnovni zakoni mehanike. Uvod u statiku: opća pravila statike krutih tijela, osnovni pojmovi iz geometrije sila. , 2h, Ishodi:1 2.Uvjeti ravnoteže u prostoru i ravnini: klasifikacija sila, uvjeti ravnoteže u prostoru, uvjeti ravnoteže u ravnini. Grafičke metode kod ravninskih skupova sila: verižni poligon: Culmannova metoda, Ritterova grafoanalitička metoda. , 2h, Ishodi:1 3.Uvjeti ravnoteže kada djeluje trenje. Osnovni pojmovi o trenju: podjela trenja i značaj trenja, Coulombov zakon suhog trenja, tekućinsko trenje, faktor trenja, trenje klizanja, kut trenja i konus (stožac) trenja, trenje kotrljanja. Analiza trenja na jednostavnim tehničkim napravama: analiza trenja na kosini, analiza trenja na klinu, analiza trenja rotirajućih dijelova:, radijalni ležaj, aksijalni ležaj, analiza trenja u užetu. , 2h, Ishodi:1 4.Nosači: podjela konstrukcija, oslonci ravninskih konstrukcija, oslonci prostornih konstrukcija. Jednostavni ravni puni nosači. Složeni ili Gerberovi nosači. Okvirni nosači. Ravni rešetkasti nosači. , 2h, Ishodi:1 5.Uvod u nauku o čvrstoći: uvod, naprezanje, deformacija. Međusobna ovisnost naprezanja i deformacija. Vrste opterećenja. Aksijalno opterećenje štapova: ravni prizmatični štapovi, proračun površinskog tlaka kod ležajeva. Uvijanje štapova: analiza naprezanja i deformacija. , 2h, Ishodi:2 6.Savijanje štapova: analiza naprezanja i deformacija. Savijanje debelog zakrivljenog štapa. Smicanje: analiza naprezanja i deformacija. Izvijanje: analiza naprezanja i deformacija. , 2h, Ishodi:2 7.Teorije čvrstoće: energija deformiranja i gustoća energije deformiranja kod općeg stanja naprezanja, dilatacijska i distorzijaska energija, Teorija najvećeg normalnog naprezanja, Teorija najveće duljinske deformacije, Teorija najvećeg posmičnog naprezanja, Teorija najveće distorzijske energije. Složeno opterećenje štapova: savijanje i osno opterećenje, savijanje i uvijanje okruglih štapova., 2h, Ishodi:2 8.I kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:1,2 9.Uvod u kinematiku: osnovni kinematički pojmovi. Kinematika čestice: putanja, brzina i ubrzanje, pravocrtno gibanje, jednostavno pravocrtno harmonijsko gibanje, krivocrtno gibanje. , 2h, Ishodi:3 10.Kinematika krutog tijela: uvod, translacija, rotacija oko nepomične osi, ravninsko gibanje tijela, sferno gibanje tijela, opće gibanje slobodnog tijela., 2h, Ishodi:3 11.Kinematika složenog gibanja: složeno gibanje točke, slaganje dviju rotacija, slaganje translacije i rotacije. Osnovni pojmovi iz teorije mehanizama. Temeljni mehanizmi: remenski prijenos, lančani prijenos, tarni prijenos, zupčani prijenos, planetarni prijenos, klipni mehanizam, kulisni mehanizam., 2h, Ishodi:3 12.Uvod u dinamiku: povijest dinamike, primjena dinamike, osnovni pojmovi u dinamici. Dinamika čestice: osnovni zadaci dinamike čestica, diferencijalne jednadžbe gibanja čestica, D'Alambertov princip (princip dinamičke ravnoteže), opći zakoni dinamike čestica. Dinamika sustava čestica: vanjske i unutarnje sile sustava, osnovni zakoni dinamike sustava čestica. , 2h, Ishodi:4 13.Sudari: osnovni pojmovi, udar čestice o nepomičnu pregradu, sudar dviju čestica, sudar čestica s trenjem. Dinamika krutog tijela: uvod, translacija, rotacija oko nepomične osi, ravninsko gibanje tijela, sferno gibanje tijela. , 2h, Ishodi:4 14.Uvod u analitičku mehaniku. Lagrangeove jednadžbe. Vibracije sustava s jednim stupnjem slobode gibanja: slobodne neprigušene vibracije, slobodne vibracije sustava s viskoznom prigušenjem, prisilne vibracije sustava s harmonijskom				



	uzbudnom silom., 2h, Ishodi:4,5 15.II kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:3,4,5,6										
Sadržaj auditornih vježbi	<p>1.Opća pravila statike krutih tijela: pravilo paralelograma sila, pravilo izolacije ili reza, pravilo o pomicanju hvatišta sila. Osnovni pojmovi iz geometrije sila: određivanje rezultante metodom plana sila, određivanje rezultante verižnim poligonom, moment sile na točku, momentno pravilo, spreg sila, redukcija sila., 2h, Ishodi:1</p> <p>2.Postavljanje uvjeta ravnoteže: prostorni skup sila, analitički uvjeti ravnoteže u ravninskim i prostornim slučajevima. Primjena grafičkih metoda kod ravnotežnih stanja ravninskih skupova sila: Culmannova metoda, Ritterova metoda. Zadavanje I domaće zadaće. , 2h, Ishodi:1</p> <p>3.Postavljanje uvjeta ravnoteže kada djeluje trenje: suho / tekućinsko trenje, unutrašnje trenje, trenje klizanja i kotrljanja. Izračunavanje kuta trenja. Trenje na kosini. Trenje užeta. , 2h, Ishodi:1</p> <p>4.Jednostavni ravninski nosači, okviri nosači: određivanje dijagrama M, FQ i FN. , 2h, Ishodi:1</p> <p>5.Analiza naprezanja i deformacija, uz dimenzioniranje kod aksijalnog opterećenja štapova. Analiza naprezanja i deformacija, uz dimenzioniranje kod uvijanja štapova., 2h, Ishodi:2</p> <p>6.Analiza naprezanja i deformacija, uz dimenzioniranje kod savijanja štapova. Analiza naprezanja i deformacija, uz dimenzioniranje kod smicanja. Analiza naprezanja i deformacija, uz dimenzioniranje kod izvijanja. , 2h, Ishodi:2</p> <p>7.Analiza naprezanja i deformacija, uz dimenzioniranje složenih opterećenja štapova. Primjeri opterećenja okruglih štapova sa osnim opterećenjem i savijanjem, te savijanjem i uvijanjem okruglih štapova., 2h, Ishodi:2</p> <p>8.I kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:1,2</p> <p>9.Kinematika točke: pravocrtno gibanje, jednostavno pravocrtno harmonijsko gibanje, krivocrtno gibanje. Zadavanje III domaće zadaće., 2h, Ishodi:3</p> <p>10.Kinematika krutog tijela: translacija, rotacija oko nepomične osi, ravninsko gibanje tijela, opće gibanje slobodnog tijela. Kinematika složenog gibanja: složeno gibanje točke, slaganje dviju rotacija, slaganje translacije i rotacije. , 2h, Ishodi:3</p> <p>11.Dinamika čestice: jednadžbe gibanja, D'Alambertov princip, mehanički rad i snaga, zakon kinetičke energije, zakon održanja mehaničke energije. Zadavanje IV domaće zadaće. , 2h, Ishodi:4</p> <p>12.Dinamika čestice nastavak: impuls i količina gibanja, moment količine gibanja. Dinamika sustava čestica: osnovni zakoni. , 2h, Ishodi:4</p> <p>13.Dinamika krutog tijela: dinamički moment tromosti, translacija, rotacija oko nepomične osi, ravninsko gibanje tijela. , 2h, Ishodi:4</p> <p>14.Jednostavne vibracije sustava s jednim stupnjem slobode gibanja. Prisilne vibracije sustava. Analiza jednostavnijeg elektro mehaničkog sustava proračun prijenosa (remenski, tarni, zupčasti), proračun stupnja korisnosti. , 2h, Ishodi:4,5,6</p> <p>15.II kontrolna zadaća., 2h, Ishodi:3,4,5,6</p>										
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor										
Ishodi	6#7										
Literatura	<p>I) Obavezna literatura / Basic literature:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Krešimir Osman: Tehnička mehanika, autorizirana predavanja i auditorne vježbe, prezentacije, TVZ, Zagreb, 2020., objavljeno na web stranici kolegija na moj tvz portal 2. Osman Muftić: Mehanika I statika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1991. 3. Ivo Alfirević: Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989. 4. Stjepan Jecić: Mehanika II kinematika i dinamika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989. 5. Dragan Pustaić, Hinko Wolf, Zdenko Tonković: Mehanika III uvod u analitičku mehaniku s osnovama teorije vibracija, Golden Marketing, Zagreb, 2005. 6. Bojan Kraut: Strojarski priručnik, Sajema d.o.o., Zagreb, 2009. <p>II) Dopunska literatura / Additional literature:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ivo Alfirević, Juraj Saucha, Zdenko Tonković, Janoš Kodvanj: Uvod u mehaniku I. Statika krutih tijela, Golden Marketing Tehnička knjiga, Zagreb, 2010. 2. Ivo Alfirević, Juraj Saucha, Zdenko Tonković, Janoš Kodvanj: Uvod u mehaniku II. Primijenjena statika, Golden Marketing Tehnička knjiga, Zagreb, 2010. 3. Franjo Matejiček, Damir Semenski, Zdravko Vnućec: Uvod u statiku sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet, Slavonski Brod, 2016. 4. Franjo Matejiček: Kinematika sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet, Slavonski Brod, 2019. 5. Franjo Matejiček: Kinetika sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet, Slavonski Brod, 2014. 6. Vicko Šutalo, Branko Maković, Branko Pasanović: Tehnička mehanika 1 Statika, udžbenik, Element, Zagreb, 2016. 7. Branko Maković, Branko Pasanović, Vicko Šutalo: Tehnička mehanika 2 Nauka o čvrstoći, udžbenik, Element, Zagreb, 2015. 8. Vicko Šutalo, Branko Maković, Branko Pasanović: Tehnička mehanika 3 Kinematika i dinamika, udžbenik, Element, Zagreb, 2009. 										
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Konzultacije s nastavnikom prema dogovoru.										
Provjera znanja u semestru	Domaće zadaće (numerički zadaci); Kolokviji (numerički zadaci i teoretska pitanja).										
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit (numerički zadaci i teoretska pitanja); Usmeni ispit (teoretska pitanja).										
Praćenje rada studenta:	<table> <tr> <td>Aktivnost</td> <td>ECTS</td> </tr> <tr> <td>Pohađanje nastave ()</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Kontinuirana provjera znanja ()</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Pismeni ispit ()</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit ()</td> <td>1</td> </tr> </table>	Aktivnost	ECTS	Pohađanje nastave ()	1	Kontinuirana provjera znanja ()	1	Pismeni ispit ()	1	Usmeni ispit ()	1
Aktivnost	ECTS										
Pohađanje nastave ()	1										
Kontinuirana provjera znanja ()	1										
Pismeni ispit ()	1										
Usmeni ispit ()	1										
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada										



Izradio prijedlog	dr.sc. Krešimir Osman, 15.07.2020.
--------------------------	------------------------------------



Šifra WEB/ISVU	26319/184785	ECTS	4	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Tehničko dokumentiranje				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+18 (0+18+0+0)	72
Izvođači	Predavanja:1. Trpimir Alajbeg Laboratorijske vježbe: Trpimir Alajbeg Laboratorijske vježbe:dr.sc. Krešimir Osman , dipl.ing.				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja u kreiranju tehničke dokumentacije uređaja, sustava ili objekata. Upoznati tehničku dokumentaciju u procesu od razvoja ideje, izrade, uporabe do modifikacija, održavanja i korištenja. Upoznavanje s normativnim dokumentima i tehničkom dokumentacijom potrebnom za dobivanje ocjene sukladnosti (CE) propisanima u direktivama Europske unije (EU) u području elektrotehnike i za rad u eksplozivnim i potencijalno zapaljivim atmosferama (ATEX). Upoznati mogućnosti prava zaštite intelektualnog vlasništva i primijeniti ih na tehničku dokumentaciju. Razviti vještinu korištenja CAD programskog paketa. Upoznati način pisanja elektrotehničkih i matematičkih oznaka i mjernih jedinica. Krajnji cilj kolegija jest samostalno izraditi tekstualne i crtežne dijelove tehničke dokumentacije.				
Ishodi učenja:	<ol style="list-style-type: none"> 1.procijeniti namjenu, opseg, obuhvat i zahtjeve tehničke dokumentacije.. Razina:6,7 2.kreirati tehničku dokumentaciju sukladno zahtjevima elektrotehničke regulative, normativnih dokumenata i direktiva EU u području elektrotehnike. Pripremiti tehničku dokumentaciju za dobivanje ocjene sukladnosti i ocjene sukladnosti za rad u eksplozivnim i potencijalno zapaljivim atmosferama.. Razina:6,7 3.kreirati crtežni dio tehničke dokumentacije (shematski prikazi, položajne i priključne nacrti i planovi, prostorne i ortogonalne projekcije).. Razina:6,7 4. formulirati / oblikovati tekstualni dio tehničke dokumentacije (tehnički opis, upute za ispitivanje i održavanje, upute za korištenje, obvezatne proračune, popise). Ispravno napisati elektrotehničke oznake, matematičke operacije i oznake, mjerne jedinice.. Razina:6,7 5. kritički prosuđivati i preporučiti mogućnosti prava zaštite intelektualnog vlasništva primjenjivih na elektrotehničke proizvode i sustave te na pripadajuću tehničku dokumentaciju. . Razina:7 6.analizirati tehničku dokumentaciju električkih, svjetlovodnih i mrežnih komponenata, uređaja i sustava te identificirati elektrotehničke komponente i uređaje u tehničkoj dokumentaciji. Organizirati i pripremiti adekvatnu pohranu tehničke dokumentacije i njezino čuvanje. . Razina:6 7. kreirati dijelove tehničke dokumentacije u CAD računalnom alatu. Razina:6,7 				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Vođena diskusija i analiza problema. Literatura je navedena na stranici kolegija. U LMS nalaze se predavanja. Kolokviji gradiva s predavanja u pisanom obliku izvode se tijekom predavanja.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Ostalo, upisati Vođena diskusija i analiza problema. Vježbe izvode se u računalnom laboratoriju, svaki korisnik radi samostalno na radnom mjestu-na jednom računalu. Student treba doći pripremljen na vježbe. Vježbe su podijeljene na termin za uvježbavanje, analizu i konzultacije te na termin za kolokviranje vježbi. Zadaci za kolokviranje zadaju se individualno putem sustava za učenje na daljinu i predstavljaju primjenu gradiva s predavanja i vježbi kao praktičan rad na računalu.				
Sadržaj predavanja	<ol style="list-style-type: none"> 1.Uvodno predavanje: plan izvedbe kolegija, upoznavanje sa sadržajem i literaturom; način izvođenja nastave, organizacija, način ocjenjivanja i polaganja ispita. Rad sa sustavom za učenje na daljinu - LMS Moodle. Osnovni pojmovi i definicije. , 2h, Ishodi:1 2.Tehnička dokumentacija: namjena, opseg, oblici. , 2h, Ishodi:1 3.Zahtjevi/smjernice za izradu (elektro) tehničke dokumentacije. Korelacija elektrotehničke regulative s normama i direktivama EU. , 2h, Ishodi:2 4.Normativni dokumenti, razine i ciljevi normizacije. Vrste normativnih dokumenata. Norme u elektrotehnici, izvorne hrvatske norme., 2h, Ishodi:2,3,4 5.Direktive EU u području elektrotehnike (7 direktiva + Direktiva za opremu i zaštitne sustave namijenjene za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama), tehnička dokumentacija za dokazivanje i dobivanje ocjene sukladnosti i ocjene sukladnosti za rad u eksplozivnim i potencijalno zapaljivim atmosferama., 2h, Ishodi:2,3 6.Formati i oprema araka za tehničku dokumentaciju, tehničke crteže, dokumentaciju u elektrotehnici. Tipovi i vrste linija. Zaglavlja, popisi komponenata (sastavnice)-izgled, smještaj i obuhvat informacija. Mjerila. Vrste crteža. , 2h, Ishodi:2,3 7.Projekcije u elektrotehničkoj dokumentaciji. Ortogonalne projekcije i osnovni pogledi. Aksonometrijske projekcije. Presjeci-vrste i označavanje., 2h, Ishodi:2,3 8.Izmjere i unošenje izmjera u crtež. Tolerancije linearnih izmjera, geometrije i kvalitete-primjena, izračun i označavanje. , 2h, Ishodi:2,3 9.I. Kontrolna zadaća. Gostujuće predavanje iz područja struke., 2h, Ishodi:1,2 10.Shematski prikazi, vrste električnih shema. Označavanje komponenata strujnih krugova prema IEC. Grafikoni, dijagrami i tablični prikazi. Priključni planovi, položajni nacrti. , 2h, Ishodi:3 11.Tekstualni dio tehničke dokumentacije; oblici, koncepcija, strukturiranje, obrojčivanje. Tehnički stil jezika tehničkih dokumenata i stručnih tekstova (radova)., 2h, Ishodi:4 12.Pisanje elektrotehničkih i matematičkih oznaka te mjernih jedinica., 2h, Ishodi:4 13.Tehnička dokumentacija u elektrotehnici. Tehnička dokumentacija električkih sklopova i mreža-električkih, 				



	svjetlovodnih. Arhiviranje (pohrana) i čuvanje tehničke dokumentacije., 2h, Ishodi:6 14.Intelektualno vlasništvo. Tehnička dokumentacija i prava zaštite. Licence i autorska prava računalskih alata. Citiranje i navođenje korištenih materijala. , 2h, Ishodi:5 15.II. Kontrolna zadaća, 2h, Ishodi:4,5,6
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema nastave 2.nema nastave 3.nema nastave 4.Uvodni sat, izvođenje i ocjenjivanje vježbi. CAD-sučelje, organizacija, alati., 3h, Ishodi:2,7 5.nema nastave 6.nema nastave 7.Ortogonalne projekcije., 3h, Ishodi:3,7 8.Aksonometrijske projekcije., 3h, Ishodi:3,7 9.nema nastave 10.Prvi kolokvij. Crtanje simbola. IEC simboli komponenata, električne sheme, sheme (spajanja) svjetlovodnih kabela. , 3h, Ishodi:3,7 11.Položajni nacrti električnih i svjetlovodnih instalacija - situacijski prikazi., 3h, Ishodi:3,6,7 12.nema nastave 13.Priprema dokumenata za ispis. Drugi kolokvij., Ishodi:3,6,7 14.nema nastave, 3h 15.nema nastave
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Osnovna / Fundamental: 1. Alajbeg.T.; Osman, K. 2020. Tehničko dokumentiranje-crtežna dokumentacija. TVZ, Zagreb. 2. Alajbeg, Trpimir. 2020. Autorizirane Bilješke s predavanja. 3. Flegar, Ivan. 2016. Osnove projektiranja električkih uređaja. Element. Zagreb. 4. Opalić, Milan; Kljajin, Milan; Sebastijanović, Slavko. 2002. Tehničko crtanje. FSB-Zagreb Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu. Zagreb Osijek - Slavonski Brod. 5. Katulić, Tihomir. 2006. Uvod u zaštitu intelektualnog vlasništva u RH. CARNet. Zagreb. 6. AutoDESK baza znanja: https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/gettingstarted 7. Norme ISO/IEC 80000 (HRN EN ISO 80000:2013); HRN EN 61082:2015, IEC 60617:2012. Dodatna / Additional: 1. Fundamentals of Graphics Communications, 6th edition, Bertoline G.R, Wiebe, E.N, Hatrman, N.W, Ross, W.A., McGraw-Hill, New York, USA, 2011. 2. Cvetković, Dragan. 2012. Industrijski inženjering i dizajn. Univerzitet Singidunum. Beograd, RS.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	- pohađanje svih laboratorijskih vježbi (dopušten 1 izostanak) - ostvarivanje minimalno 50% bodova iz kolokvija laboratorijskih vježbi
Provjera znanja u semestru	2 x kontrolna zadaća gradiva s predavanja, za ocjenu dovoljan potrebno je ostvariti 50% bodova kumulativno 2 x kolokvij, praktična znanja i vještine rada s CAD programskim alatom na vježbama, 50% kumulativno ostvarenih bodova uvjet je za prijavu ispita
Način polaganja ispita nakon semestra	Pisani ispit Usmeni ispit - usmeno odgovaranje pred nastavnikom
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 2 Usmeni ispit () 1 Kontinuirana provjera znanja () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	143246;155817;
Izradio prijedlog	Trpimir Alajbeg, 15.6.2020.



Šifra WEB/ISVU	26162/169952	ECTS	2	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Tehnološko poduzetništvo				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+0 (0+0+0+0)	30
Izvođači	Predavanja:1. doc.dr.sc. Dalija Kuvačić profesor visoke škole				
Cilj predmeta	Osposobiti studente-ice za stjecanje znanja i vještina za poslovanje u tehnološkom poduzetništvu.				
Ishodi učenja:	1.analizirati pojam i značenje tehnološkog poduzetništva i poduzetničkog projekta.. Razina:6 2.preispitati pojam i značenja marketinga i istraživanja tržišta u poduzetništvu.. Razina:6,7 3.analizirati značenje menadžmenta i poduzetničkih strategija.. Razina:6 4.preispitati značenje intelektualnog vlasništva i društveno odgovornog poslovanja.. Razina:6,7 5. kritički prosuđivati korištenje CRM-a i virtualnog poslovanja u tehnološkom poduzetništvu.. Razina:7 6.analizirati elemente poduzetničke infrastrukture i izvore financijskih sredstava za poduzetnički pothvat.. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u kolegij i predstavljanje Syllabusa., 2h 2.Značaj tehnološkog poduzetništva i poduzetnika., 2h, Ishodi:1 3.Analiza tehnološkog poduzetničkog projekta., 2h, Ishodi:1 4.Značaj istraživanja tržišta u poduzetništvu., 2h, Ishodi:2 5.Menadžment u tehnološkom poduzetništvu., 2h, Ishodi:2 6.Marketing u tehnološkom poduzetništvu., 2h, Ishodi:3 7.Analiza strategija u tehnološkom poduzetništvu., 2h, Ishodi:3 8.1. kolokvij., 2h, Ishodi:1,2,3 9.Značaj intelektualnog vlasništva u poduzetništvu., 2h, Ishodi:4 10.Analiza društveno odgovornog poslovanja., 2h, Ishodi:4 11.Implementacija CRM-a u tehnološkom poduzetništvu., 2h, Ishodi:5 12.Virtualno poslovanje u tehnološkom poduzetništvu., 2h, Ishodi:5 13.Analiza poduzetničke infrastrukture., 2h, Ishodi:6 14.Izvori financiranja poduzetničkog pothvata., 2h, Ishodi:6 15.2. kolokvij., 2h, Ishodi:4,5,6				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor Video oprema Potrošni materijal, navesti				
Ishodi	6#7				
Literatura	1. Thomas H. Byers, Richard C. Dorf, Andrew J. Nelson: Tehnološko poduzetništvo - od ideje do tvrtke, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Redovito prisustvo na nastavi.				
Provjera znanja u semestru	1. kolokvij. 2. kolokvij.				
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit.				
Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Pismeni ispit ()	2			
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	Doc.dr.sc. Dalija Kuvačić, prof. v. škole				



Šifra WEB/ISVU	26149/169937	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Telekomunikacijske mreže E				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+45 (15+30+0+0) 75	
Izvođači	Predavanja:1. Mr.sc. Vladimir Lebinac dipl.ing. Auditorne vježbe:Mr.sc. Vladimir Lebinac dipl.ing. Laboratorijske vježbe:Mr.sc. Vladimir Lebinac dipl.ing.				
Cilj predmeta	Dati studentima temeljna znanja iz telekomunikacijskih mreža za daljnje usavršavanje i rad na telekomunikacijskim mrežama				
Ishodi učenja:	1.dizajnirati TCP/IP računalnu mrežu za male i srednje tvrtke i institucije. Razina:6 2.formulirati stručne zahtjeve za arhitekturu mreže, te tehničke uvjete i karakteristike pojedinih komponenti telekom. mreže. Razina:6,7 3.identificirati pojedine komponente, uređaje, opremu, protokole, sučelja u telekomunikacijskim mrežama. Razina:6 4.integrirati komponente i podsustave IP, FR, ATM računalne mreže u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu. Razina:6,7 5.analizirati korisničke zahtjeve pri dizajniranju telekomunikacijske mreže. Razina:6 6.predložiti optimalne komponente IP mreže za manje zahtjevne korisnike. Razina:6,7 7.upravljati s IP mrežnom komunikacijskom opremom. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Demonstracije Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Predavanja audio-vizualnom metodom uz aktivnu suradnju studenata. Analiza rješenja iz prakse (case studies) s raspravama.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Pisanje eseja Rasprave, brainstorming				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica				
Sadržaj predavanja	1.Elementi, struktura i funkcije telekomunikacijske mreže. Postupci prijenosa i usmjeravanja informacija., 2h, Ishodi:3 2.Javne i poslovne mreže. Ostale usluge telekomunikacijske mreža. Komutacija kanala i paketa. ISO-OSI model, 2h, Ishodi:3 3.Fizička veza, 2h, Ishodi:1,3,4 4.Podatkovna veza i protokoli, 2h, Ishodi:1,3 5.Protokoli mrežne razine , 2h, Ishodi:1,3 6.Protokoli transportne i viših razina, 2h, Ishodi:1,3 7.ISDN i B-ISDN, 2h, Ishodi:2,3,5 8.Lokalne računalne mreže, 2h, Ishodi:2,3,5 9.Frame Relay, 2h, Ishodi:2,3,5 10.ATM, 2h, Ishodi:2,3,5 11.Internet, 2h, Ishodi:2,3,5 12.TCP/IP, 2h, Ishodi:2,3,4,5 13.IP telefonija, 2h, Ishodi:2,3,4,5 14.Standardi i preporuke, 2h, Ishodi:2,5,7 15.Nadzor i upravljanje telekomunikacijskom mrežom. Sigurnost i zaštita na mrežama., 2h, Ishodi:7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Diskusija o telekomunikacijskim sustavima i mrežama, 1h, Ishodi:2 2.Rasparava o prijenosu informacija i signala i primjenjenim postupcima, 1h, Ishodi:2 3.Karakteristike fizičkog sloja (sučelja, signali, mediji), 1h, Ishodi:2,4 4.Analiza podatkovnih protokola (ethernet, PPP), 1h, Ishodi:2,4 5.1. parcijalni ispit (kolokvij), 1h, Ishodi:2,3,5,7 6.IP adresiranje IPv4, IPv6, 1h, Ishodi:3 7.Analiza transportnih protokola (TCP, UDP), 1h, Ishodi:3,5 8.Diskusija o ISDN-u, 1h, Ishodi:2,3,5 9.Rasparava o LAN-u i ethernetu, 1h, Ishodi:2,3,5 10.2. parcijalni ispit (kolokvij), 1h, Ishodi:2,3,5 11.Rasparava o FR i ATM-u, 1h, Ishodi:2,3,5 12.Diskusija o Internetu, 1h, Ishodi:2,3,5 13.Analiza VoIP mreže po komponentama, 1h, Ishodi:2,3,5 14.Predočenje najvažnijih standarda u Internetu i njihovo korištenje, 1h, Ishodi:1 15.3. parcijalni ispit (kolokvij), 1h, Ishodi:1,2,3				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Uvod u simulator i njegovo korištenje, 2h, Ishodi:3,7 2.Simulacija LAN mreže (ethernet i WiFi), 2h, Ishodi:3,7 3.Simulacija VLAN mreža (ethernet), 2h, Ishodi:3,7				



	4.Simulacija WAN mreže (IP) , 2h, Ishodi:3,7 5.Simulacija WAN mreže (IP) - dinamičko usmjeravanje, 2h, Ishodi:3,7 6.Simulacija integracije IP i FR mreže u WAN okruženju, 2h, Ishodi:3,7 7.Simulacija kućne mreže (ADSL pristup Internetu), 2h, Ishodi:3,7 8.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,7 9.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,7 10.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7 11.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,7 12.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,7 13.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,6 14.Projekt računalne mreže (LAN i WAN integracija), 2h, Ishodi:1,2,3,4,6 15.Provjera vježbi, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. V. Lebinac, D. Valenčić, Računalne mreže, Veleučilište Velika Gorica, 2013. 2. V. Sinković, Informacijske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1994. Dopunska: 1. F. Halsall: Data Communications, Computer networks and Open Systems, Wesley, 1996. 2. D.B. Hoang and K.J. Pye: Computer Communication Networks Lecture Notes, 1995., School of Electronic Engineering, La Trobe University
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Pohađanje predavanja i auditornih vježbi -> Uvjet: 33% nazočnosti. Izvršenje laboratorijskih 10 vježbi. Uvjet: 8 odradenih vježbi.
Provjera znanja u semestru	Kolokviji: Tri kolokvija po 20 bodova (e-testovi) = 60 bodova. Prolaz 30 bodova. Samostalni rad na e-learnig sustavu (stručne diskusije, seminarski radovi) = 20 bodova Nazočnost predavanjima i vježbama = 10 bodova Posebna zalaganja na nastavi = 10 bodova Ukupno maksimalno 100 bodova. Prolaz 50 bodova. Ocjene: 90 - 100 bodova = 5 80 - 89,99 bodova = 4 65 - 79,99 bodova = 3 50 - 64,99 bodova = 2 manje od 50 bodova = 1
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit (e-test) = 60 bodova (zamjenjuje kolokvije) Usmeni ispit = +- 20 bodova
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 5
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Mr.sc. Vladimir Lebinac, viši predavač, dipl.ing.



Šifra WEB/ISVU	26382/189952	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Transformatori				
Status	3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. Ivor Marković , mag. ing. Predavanja:2. Tomislav Đuran , dipl. ing. Auditorne vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Auditorne vježbe: Ivor Marković , mag. ing. Auditorne vježbe: Stjepan Tvorčić Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Ivor Marković , mag. ing. Laboratorijske vježbe: Stjepan Tvorčić				
Cilj predmeta	Stjecanje znanja o gradnji, vrstama, principu rada i pogonskim karakteristikama transformatora.				
Ishodi učenja:	1.izračunati osnovne parametre energetskih transformatora . Razina:6 2.planirati električnu zaštitu energetskih transformatora . Razina:6,7 3.kreirati specifikaciju energetskih i mjernih transformatora . Razina:6,7 4.izračunati parametre mjernih transformatora . Razina:6 5.analizirati projektirana rješenja mjerenja i električne zaštite . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Gradivo se predaje tako da je naglasak na principu rada, karakterističnim pogonskim stanjima i osnovnim značajkama distribucijskih i energetskih transformatora. Ističu se praktični primjeri i tipični problemi djelovanja transformatora.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske : Student treba na osnovi danih materijala izvršiti pripremu za eksperiment, obaviti mjerenja i obradu mjerenja te napisati izvještaj.				
Sadržaj predavanja	1.Princip rada transformatora, nadomjesna shema i fazorski dijagram, 2h, Ishodi:1 2.Princip rada transformatora, nadomjesna shema i fazorski dijagram , 2h, Ishodi:1 3. Glavni dijelovi transformatora, 2h, Ishodi:1 4.Gubici i struja praznog hoda, pokus praznog hoda, 2h, Ishodi:1 5.Gubici i struja praznog hoda, pokus praznog hoda, 2h, Ishodi:1 6.Gubici uslijed tereta, korisnost, pad napona, rasipna reaktancija, 2h, Ishodi:1,3 7.Gubici uslijed tereta, korisnost, pad napona, rasipna reaktancija, 2h, Ishodi:1,3 8.Pokus kratkog spoja, 2h, Ishodi:1 9.Zagrijanje, hlađenje i vijek trajanja, 2h, Ishodi:1 10.Trofazni transformator, grupa spoja i satni broj, 2h, Ishodi:1,3 11.Paralelni rad transformatora, 2h, Ishodi:1 12.Zakoni sličnosti. Regulacija napona. , 2h, Ishodi:1,3 13.Autotransformator, 2h, Ishodi:1,3 14.Ukapčanje transformatora na napon. Transformator u kratkom spoju, mehanička i toplinska naprezanja., 2h, Ishodi:1 15.Ispitivanja transformatora, 2h, Ishodi:1,2,3				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Uvod i osnove elektromagnetizma, 1h 2.Uvod i osnove elektromagnetizma, 1h 3.Gubici, 1h 4.Gubici, 1h 5.Gubici, 1h 6.Ekvivalentna shema transformatora, 1h 7.Ekvivalentna shema transformatora, 1h 8.Ekvivalentna shema transformatora, 1h 9.Trofazni transformatori, 1h 10.Trofazni transformatori, 1h 11.Pad napona u transformatoru, 1h 12.Pad napona u transformatoru, 1h 13.Zagrijavanje i hlađenje transformatora, 1h 14.Zagrijavanje i hlađenje transformatora, 1h 15.Zagrijavanje i hlađenje transformatora, 1h				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.bez nastave, 2h, Ishodi:1 2.Pokus praznog hoda, 2h, Ishodi:1 3.Pokus praznog hoda, 2h, Ishodi:1 4.Pokus praznog hoda, 2h, Ishodi:1 5.Pokus praznog hoda, 2h, Ishodi:1 6.Pokus kratkog spoja, 2h, Ishodi:1 7.Pokus kratkog spoja, 2h, Ishodi:1 8.Pokus kratkog spoja, 2h, Ishodi:1 9.Pokus kratkog spoja, 2h, Ishodi:1 10.Dielektrička ispitivanja, 2h, Ishodi:1				



	11.Dielektrička ispitivanja, 2h, Ishodi:1 12.Dielektrička ispitivanja, 2h, Ishodi:1 13.Dielektrička ispitivanja, 2h, Ishodi:1 14.bez nastave, 2h 15.bez nastave, 2h
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Namjenski laboratorij Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	a
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Izvršene laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#15#0#50\$Kolokvij, numerički zadaci#2#50#50\$Kolokvij, teorijska pitanja#2#50#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#80#50\$Usmeni ispit#1#20#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Usmeni ispit () 5
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
ISVU ekvivalencije:	156359;
Izradio prijedlog	predavač mr.sc. Zoran Kovačević, d.i.e.



Šifra WEB/ISVU	26109/156366	ECTS	5	Akademski godina	2020/2021
Naziv	Transformatori i el. rotacijski strojevi				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			45+45 (30+15+0+0) 60	
Izvođači	Predavanja:mr.sc. Veselko Tomljenović viši predavač Auditorne vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Auditorne vježbe: Stjepan Tvorić Laboratorijske vježbe: Tomislav Đuran , dipl. ing. Laboratorijske vježbe: Stjepan Tvorić				
Cilj predmeta	Stjecanje općih znanja iz područja energetskih transformatora i elektromehaničke pretvorbe energije.				
Ishodi učenja:	1.riješiti jednostavnije probleme iz područja transformatora . Razina:6 2.izračunati primjere rotacijskih izmjeničnih električnih strojeva . Razina:6 3.osmisliti načine rješavanja problema iz područja istosmjernih električnih strojeva . Razina:6,7 4.provjeriti eksperimentalno (mjerenjem) neke karakteristike transformatora i električnih rotacijskih strojeva . Razina:6 5.analizirati zadani problem, izračunati tražene veličine i procijeniti fizikalni smisao računski dobivenih vrijednosti . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Predavanja se izvode uz pomoć PowerPoint prezentacija, prikaze modela dijelova strojeva i ekskurzije u tvornicu električnih strojeva.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Rasprave, brainstorming Zadaci se izrađuju uz sudjelovanje studenata i praćenje stečenog znanja putem kolokvija.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Grupno rješavanje zadanih problema Provjera studenta za izvođenje vježbe. Izvođenje vježbe u timskom radu. Samostalna izrada izvještaja i kolokviranje.				
Sadržaj predavanja	1.Gradnja transformatora. Nadomjesna shema i fazorski dijagram transformatora., 3h, Ishodi:1 2.Prazni hod i kratki spoj. Rasipna reaktancija., 3h, Ishodi:1 3.Trofazni transformator, grupe spoja. Autotransformator., 3h, Ishodi:1 4.Osnove elektromehaničke pretvorbe energije. Realizacija stroja za pretvorbu. Magnetski krug., 3h, Ishodi:2 5.Model stroja za istosmjerne struje i napone. Model stroja za izmjenične struje i napone., 3h, Ishodi:2 6.Model stroja za izmjenične struje i napone. Strujni oblog i protjecanje., 3h, Ishodi:2 7.Protjecanje izmjenične i višefazne uzbuđ. Razvijeni moment i inducirani napon., 3h, Ishodi:2 8.Sinkroni stroj: fizikalna slika., 3h, Ishodi:2 9.Sinkroni stroj na krutoj mreži., 3h, Ishodi:2 10. Izvedbe sinkronih strojeva., 3h, Ishodi:2 11.Asinkroni stroj: fizikalna slika., 3h, Ishodi:2 12.Izvedbe asinkronih strojeva. Pokretanje, reverziranje i kočenje., 3h, Ishodi:2 13.Kolektorski stroj: fizikalna slika, izvedbe i svojstva., 3h, Ishodi:3 14.Mali električni strojevi: izvedbe, karakteristike i primjena., 3h, Ishodi:5 15.Osnove ispitivanja električnih rotacijskih strojeva., 3h, Ishodi:4				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Elementi nadomjesne sheme transformatora., 2h, Ishodi:1 2.Prazni hod i kratki spoj transformatora., 2h, Ishodi:1 3.Grupe spoja trofaznog transformatora., 2h, Ishodi:1 4.Numerički primjeri elektromehaničke pretvorbe energije., 2h, Ishodi:5 5.Račun razvijenog momenta i induciranih napona., 2h, Ishodi:2,3,5 6.Primjeri računa ponašanja sinkronih strojeva pri otočnom radu i radu na krutoj mreži., 2h, Ishodi:2,5 7.Vektorsko-fazorski dijagram sinkronog stroja., 2h, Ishodi:2,5 8.Vektorsko-fazorski dijagram sinkronog stroja., 2h, Ishodi:2,5 9.Karakteristike asinkronog motora., 2h, Ishodi:2,5 10.Karakteristike asinkronog motora., 2h, Ishodi:2,5 11.Gubici u asinkronom motoru., 2h, Ishodi:2,5 12.Regulacija asinkronog motora., 2h, Ishodi:2,5 13.Regulacija asinkronog motora., 2h, Ishodi:2,5 14.Inducirani napon istosmjernog stroja., 2h, Ishodi:3,5 15.Regulacija istosmjernog stroja., 2h, Ishodi:3,5				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Transformator u praznom hodu i kratkom spoju., 1h, Ishodi:1,4 2.Transformator u praznom hodu i kratkom spoju., 1h, Ishodi:1,4 3.Transformator u praznom hodu i kratkom spoju., 1h, Ishodi:1,4 4.Transformator u praznom hodu i kratkom spoju., 1h, Ishodi:1,4 5.Karakteristika praznog hoda sinkronog stroja., 1h, Ishodi:4 6.Karakteristika praznog hoda sinkronog stroja., 1h, Ishodi:4 7.Karakteristika kratkog spoja sinkronog stroja., 1h, Ishodi:4 8.Karakteristika praznog hoda asinkronog motora., 1h, Ishodi:4 9.Karakteristika praznog hoda asinkronog motora., 1h, Ishodi:4 10.Karakteristika opterećenja i vanjska karakteristika istosmjernog motora., 1h, Ishodi:4				



	11.Karakteristika opterećenja i vanjska karakteristika istosmjernog motora., 1h, Ishodi:4 12.Regulacija istosmjernog motora., 1h, Ishodi:4 13.Regulacija istosmjernog motora., 1h, Ishodi:4 14.Upoznavanje sa specijaliziranim laboratorijima za ispitivanje električnih rotacijskih strojeva., 1h, Ishodi:4 15.Upoznavanje sa specijaliziranim laboratorijima za ispitivanje električnih rotacijskih strojeva., 1h, Ishodi:4
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Projektor
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. A. Dolenc, Transformatori, skripta Sveučilišta u Zgrebu, 1991. 2. R.Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1985. 3. I. Mandić, V. Tomljenović, M. Pužar: Sinkroni i asinkroni električni strojevi, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2012., http://nastava.tvz.hr/el-strojevi/SinAsink.pdf Dopunska: 1. L.M.Piotrovskij, Električni strojevi, Tehnička knjiga, Zagreb, 1974. 2. D. Ban, V. Štivecvić, I. Gašparac, Osnove elelekromehaničke pretvorbe energije i električnih strojeva, Zbirka zadataka i ispitnih pitanja, Element, Zagreb, 1996. 3. I. Mandić, M. Pužar: Transformatori i električni rotacijski strojevi Bilješke s predavanja (PowerPoint format) 4. V. Tomljenović: Transformatori i električni rotacijski strojevi, Zbirka rješenja, TVZ, Zagreb, 2012. 5. Stephen D. Umans: Fitzgerald Kingsley's Electric Machinery, Seventh Edition, McGraw-Hill International Edition, 2014
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavljene laboratorijske vježbe.
Provjera znanja u semestru	Kolokvij, numerički zadaci#3#50#40\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#50#40\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#40\$Usmeni ispit#1#50#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Mr.sc. Veselko Tomljenović, viši predavač



Šifra WEB/ISVU	26152/169940	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Uređaji i sustavi upravljanja E				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Auditorne vježbe:v.pred. Mato Fruk dipl.ing. Laboratorijske vježbe: Tomislav Špoljarić d. i. e., v. pred.				
Cilj predmeta	Studenti trebaju naučiti opisivati, analizirati i projektirati sustave upravljanja.				
Ishodi učenja:	<ol style="list-style-type: none"> 1.raščlaniti sustav upravljanja. Razina:6 2.analizirati proces. Razina:6 3.izračunati parametre regulatora. Razina:6 4.integrirati odabrani tip regulatora u sustav. Razina:6,7 5.analizirati rad zatvorenog sustava upravljanja. Razina:6 6.skicirati otvoreni i zatvoreni regulacijski krug. Razina:6 7.napisati linearnu diferencijalnu jednadžbu. Razina:6,7 8.izračunati analitički odziv jednostavnih člana. Razina:6 9.izračunati ukupnu prijenosnu funkciju sustava. Razina:6 10.nacrtati frekvencijske odzive. Razina:6 11.napisati diskretnu prijenosnu funkciju. Razina:6,7 12.kreirati matematički model. Razina:6,7 				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Gradivo se izlaže uz maksimalnu ilustraciju realnih primjera kako bi se postigla što viša razina razumijevanja. Gradivo se izlaže korištenjem matematičkih opisa, tablica i grafova.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Auditorne vježbe: Zadaci se rješavaju na ploči iz svakog tematskog područja uz sudjelovanje studenata				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Laboratorijske vježbe: Izvode se na pripremljenim laboratorijskim modelima. Pripreme za vježbe samostalne su domaće zadaće.				
Sadržaj predavanja	<ol style="list-style-type: none"> 1.Koncepcija sustava upravljanja., 2h, Ishodi:6 2.Linearizacija., 1h, Ishodi:6 3.Laplaceova transformacija i određivanje odziva., 2h, Ishodi:8 4.Prijenosne funkcije i algebra blokova., 2h, Ishodi:9 5.Frekvencijske prijenosne funkcije i Bodeovi dijagrami., 2h, Ishodi:10 6.Vremenski i frekvencijski odzivi P i PT1 člana., 2h, Ishodi:7,8,10 7.Vremenski i frekvencijski odzivi PT2 i PT2S člana., 2h, Ishodi:7,8,10 8.Vremenski i frekvencijski odzivi PI i PDT1 člana., 2h, Ishodi:7,8,10 9.Analiza kontinuiranih sustava upravljanja u frekvencijskom području. Kriteriji stabilnosti sustava upravljanja., 2h, Ishodi:1,2,5,10 10.Analiza kontinuiranih sustava upravljanja u frekvencijskom području. Kriteriji stabilnosti sustava upravljanja., 2h, Ishodi:1,2,5,10 11.Analiza sustava upravljanja u frekvencijkoj i vremenskoj domeni . Sinteza regulatora u frekvencijskom području., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,9,10 12.Osnovna svojstva i strukture digitalnih sustava upravljanja., 2h, Ishodi:6 13.Osnovna svojstva i strukture digitalnih sustava upravljanja., 2h, Ishodi:6 14.Z-transformacija., 2h, Ishodi:11 15.Primjena uređaja i sustava upravljanja u elektroenergetici, industriji, transportu i drugdje., 2h, Ishodi:1,2,6 				
Sadržaj auditornih vježbi	<ol style="list-style-type: none"> 1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 3.Nema nastave. 4.Laplaceova transformacija i određivanje odziva., 2h, Ishodi:6,8 5.Prijelazne funkcije i frekvencijski odzivi tipičnih dinamičkih članova., 2h, Ishodi:7,8,9,10 6.Prijelazne funkcije i frekvencijski odzivi tipičnih dinamičkih članova., 2h, Ishodi:7,8,9,10 7.Primjeri analize i sinteze kontinuiranih sustava za statičke sustave., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 8.Primjeri analize i sinteze kontinuiranih sustava za astatičke sustave., 2h, Ishodi:1,2,3,4,5 9.Određivanje pokazatelja kvalitete u vremenskom i frekvencijskom području., 2h, Ishodi:2,3,5,10 10.Primjeri analize i sinteze diskretnih sustava., 2h, Ishodi:11 11.Primjeri analize i sinteze diskretnih sustava., 1h, Ishodi:11 12.Nema nastave. 13.Nema nastave. 14.Nema nastave. 15.Nema nastave. 				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	<ol style="list-style-type: none"> 1.Nema nastave. 2.Nema nastave. 				



	3.Nema nastave. 4.Nema nastave. 5.Nema nastave. 6.Nema nastave. 7.Prijenosne funkcije pasivnih i aktivnih regulacijskih članova prvog reda., 3h, Ishodi:10 8.Prijenosne funkcije pasivnih i aktivnih regulacijskih članova drugog reda., 2h, Ishodi:10 9.Prijenosne funkcije članova s mrtvim vremenom., 2h, Ishodi:10 10.Uvod u Simulink., 2h, Ishodi:12 11.Simulacija i analiza primjenom modela u programskom sustavu Simulink., 2h, Ishodi:2,3,4,5,10 12.Simulacija i analiza zatvorenih sustava primjenom modela u programskom sustavu Simulink., 2h, Ishodi:2,3,4,5,10 13.Simulacija i analiza zatvorenih sustava primjenom modela u programskom sustavu Simulink., 2h, Ishodi:2,3,4,5,10 14.Nema nastave. 15.Nema nastave.
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Projektor Maketa Vježbe se izvode na pripremljenim modelima i sustavima.
Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. N.Perić, Automatsko upravljanje, Zavod za APR FER-a, Zagreb, Interna skripta. Dopunska: 1. T.Šurina, Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1981. 2. Lj.Kuljača, Z.Vukić, Automatsko upravljanje,Kigen, Zagreb, 2005. 3. P.Katz, Digital Control Using Microprocessors, Prentice-Hall In
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje na 20 sati predavanja, 10 sati auditornih vježbi, 15 sati laboratorijskih vježbi i kolokvirane laboratorijske vježbe
Provjera znanja u semestru	Kolokviji: 2 kolokvija s numeričkim zadacima 50 posto iz svakog za prolaz 1 kolokvij s teoretskim zadacima 50 posto za prolaz
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni i usmeni ispit uz odrađene i kolokvirane laboratorijske vježbe
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Praktični rad () 1 Pismeni ispit () 2 Usmeni ispit () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Viši predavač Mato Fruk,dipl.ing



Šifra WEB/ISVU	26123/156599	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Uvod u mrežne tehnologije				
Status	3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Dubravko Žigman viši predavač Laboratorijske vježbe: Vedran Tadić struč.spec.ing.techn.inf. Laboratorijske vježbe:mr.sc. Dubravko Žigman viši predavač				
Cilj predmeta	Stjecanje temeljnih znanja o mrežnim tehnologijama.				
Ishodi učenja:	1.analizirati mrežnu komunikaciju. Razina:6 2.usporediti ISO/OSI i TCP/IP mrežne modele. Razina:6,7 3.povezati ISO/OSI mrežne modele sa stvarnim uređajima i aplikacijama u mreži. Razina:6,7 4.planirati mrežni adresni prostor. Razina:6,7 5.izračunati IP adresni prostor. Razina:6 6.analizirati mrežni promet. Razina:6 7.pripremiti zadanu mrežnu opremu za povezivanje jednostavne lokalne mreže. Razina:6,7 8.dizajnirati jednostavnu lokalnu mrežu. Razina:6 9.provjertiti rad računalne mreže. Razina:6 10.riješiti probleme prekida komunikacije u jednostavnoj lokalnoj mreži. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori Frontalno, usmeno izlaganje ilustrirano prezentacijama rješenja iz prakse, numeričkim primjerima, te uz primjenu suvremene prezentacijske tehnologije. Koristi se multimedijalni nastavni materijal projekcijom na platnu te dostupan polaznicima i putem Interneta.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Mapiranje pojmova, mind-mapping Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Upoznavanje komponenata, izrada mrežne instalacije. Puštanje mreže u rad, mjerenja signala i prometa. Analiza pribavljenih podataka.				
Sadržaj predavanja	1.Uvod u kolegij, 2h 2.Istraživanje mreža, 2h, Ishodi:1 3.Konfiguracija mrežnog operativnog sustava, 2h, Ishodi:3,7 4.Mrežni protokoli i komunikacije, 2h, Ishodi:1,2,3,7 5.Pristup mreži, 2h, Ishodi:7,8 6.Ethernet, 2h, Ishodi:1,2,3 7.Mrežni sloj, 2h, Ishodi:6,7 8.Transportni sloj, 2h, Ishodi:2,3 9.IP adresiranje., 2h, Ishodi:4,5 10.IP adresiranje., 2h, Ishodi:4,5 11.Podmrežavanje, 2h, Ishodi:4,5 12.Podmrežavanje, 2h, Ishodi:4,5 13.Aplikacijski sloj, 2h, Ishodi:2,3,4,5 14.To je mreža, 2h, Ishodi:7,8,9,10 15.Sažetak kolegija, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Uvod u laboratorijske vježbe kolegija Uvod u mrežne tehnologije, 2h, Ishodi:1 2.Istraživanje alata za komunikaciju putem računalnih mreža, 2h, Ishodi:1 3.Osnovna konfiguracija mrežnog uređaja, 2h, Ishodi:7,8 4.Korištenje i proučavanje protokola i aplikacija, 2h, Ishodi:2,3,6 5.Metode i tehnologije pristupa mrežama, 2h, Ishodi:4,5 6.Analiza Ethernet tehnologija i protokola, 2h, Ishodi:1,2,3,6 7.Promatranje usluga mrežnog sloja, 2h, Ishodi:4,5 8.Promatranje usluga transportnog sloja, 2h, Ishodi:4,5 9.IPv4 i IPv6 adresiranje, 2h, Ishodi:4,5 10.IPv4 i IPv6 adresiranje, 2h, Ishodi:4,5 11.Podmrežavanje IPv4 adresa, 2h, Ishodi:4,5 12.Napredno podmrežavanje IPv4 adresa, 2h, Ishodi:4,5 13.Istraživanje mrežnih servisa, 2h, Ishodi:1,6 14.Povezivanje i konfiguracija mrežnih uređaja, 2h, Ishodi:4,5,7,8,9,10 15.Završni praktični i teoretski ispit, 2h, Ishodi:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Namjenski računalni laboratorij				



	Bijela ploča sa flomasterima Projektor Alat, navesti Potrošni materijal, navesti Posebna oprema, navesti Usmjernici, preklopnici, kliješta za krimpanje, RJ-45 konektori, UTP kabel
Ishodi	6#7
Literatura	1. Interconnecting Cisco Network Devices, Part 1 (ICND1) Foundation Learning Guide, 4th Edition, by Anthony Sequeira, Jun 17, 2013, ISBN-10: 1-58714-376-3, ISBN-13: 978-1-58714-376-2, Cisco Press. 2. Cisco CCNA Routing and Switching 200-120 Foundation Learning Guide Library, by Anthony Sequeira and John Tiso, Oct 7, 2013, ISBN-10: 1-58714-378-X, ISBN-13: 978-1-58714-378-6, Cisco Press. 3. CCENT/CCNA ICND1 100-101 Official Cert Guide Premium Edition eBook and Practice Test, by Wendell Odom, Mar 26, 2013, ISBN-10: 0-13-336788-6, ISBN-13: 978-0-13-336788-1, Cisco Press. 4. CCNA Routing and Switching 200-120 Official Cert Guide Library, May 23, 2013, by Wendell Odom, ISBN-10: 1-58714-387-9, ISBN-13: 978-1-58714-387-8, Cisco Press. 5. CCENT/CCNA ICND1 100-101 Official Cert Guide, by Wendell Odom, Apr 25, 2013, ISBN-10: 1-58714-385-2, ISBN-13: 978-1-58714-385-4, Cisco Press 4. Internet Core Protocols by O'Reilly.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Minimalno 9 odrađenih laboratorijskih vježbi.
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja, Blic-test, Kolokvij, Numerički zadaci, Domaće zadaće, Praktični ispit
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit, Usmeni ispit
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 1 Aktivnost u nastavi () 1 Kontinuirana provjera znanja () 3
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	Dubravko Žigman



Šifra WEB/ISVU	26172/169970	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Virtualna instrumentacija				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (12+18+0+0)	90
Izvođači	Predavanja:1. Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Auditorne vježbe: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Laboratorijske vježbe: Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn.				
Cilj predmeta	Upoznati studente s mogućnostima i prednostima primjene virtualnih instrumenata u odnosu na samostalne klasične izvedbe				
Ishodi učenja:	1.analizirati pojedine korake procesa digitalizacije analognih signala. Razina:6 2.analizirati prednosti i zahtjeve računalno podržanih sustava za akviziciju podataka. Razina:6 3.predvidjeti svojstva sustava potrebna za praćenje nekog procesa (mjerenja). Razina:6,7 4.kombinirati stečena znanja iz programiranja u modularni sustav za električno mjerenje. Razina:6,7 5. osmisli način prikupljanja i bilježenja podataka o nekom mjerenju. Razina:6,7 6.generirati programsku podršku potrebnu za obavljanje mjerenja. Razina:6,7 7.ispitati funkcionalnost postojećeg mjernog sustava. Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Analiza primjera, case studies Demonstracije Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori Seminar, izlaganje studenta s raspravom				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Radionica				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Računalne simulacije Međusobno zadavanje i rješavanje problema Radionica				
Sadržaj predavanja	1.Akvizicija podataka i digitalizacija , 2h, Ishodi:1,2 2.Svojstva DAQ sustava, ograničenja i mogućnosti , 2h, Ishodi:1,2,3 3.Složene podatkovne strukture , 2h, Ishodi:3,4,5 4.Modularnost programa za mjerenje i analizu/prikaz podataka , 2h, Ishodi:3,4,5,6,7 5.Upravljanje datotekama i hardverskim resursima , 2h, Ishodi:4,5,6 6.Sekvencijalno i nesekvencijalno programiranje , 2h, Ishodi:4,5,6,7 7.Varijable i dataflow princip , 2h, Ishodi:4,5,6,7 8.Sinkronizacija paralelnih procesa, prioriteta , 2h, Ishodi:4,5,6,7 9.Implementacija programskih arhitektura , 2h, Ishodi:4,5,6,7 10.Upravljanje korisničkim sučeljem (events), 2h, Ishodi:3,4,5,6,7 11.Ulazne i izlazne datoteke, 2h, Ishodi:3,4,5,6,7 12.Big data strukturiranje podataka, pretraživanje i analiza, 2h, Ishodi:3,4,5,6,7 13.Unapređenje postojećih virtualnih instrumenata, 2h, Ishodi:3,4,5,6,7 14.Isporuka gotovog rješenja (aplikacije za korisnika), 2h, Ishodi:3,4,5,6,7 15.Prezentacija studentskih projekata pred kolegama, 2h				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Dohvat podataka pomoću računala, strukturiranje podataka, manipulacija u programu, 3h, Ishodi:1,2,4,5,6 2.Uređenje korisničkog sučelja, ergonomija upotrebe, dokumentiranje koda, 3h, Ishodi:2,3,4,6 3.Integracija LabVIEW aplikacije s upravljačkim sučeljem na mobilnim uređajima, udaljeni rad, 3h, Ishodi:2,3,4,6 4.Nema nastave 5.Nema nastave 6.Nema nastave 7.Nema nastave 8.Nema nastave 9.Nema nastave 10.Nema nastave 11.Nema nastave 12.Nema nastave 13.Nema nastave 14.Nema nastave				



	15.Nema nastave
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Različiti DAQ sustavi, low level upravljanje , 2h, Ishodi:1,2,3 2.Složene podatkovne strukture , 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 3.Izrada modularnog upravljačkog programa (MasterVI/SubVI), 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 4.Implementacija varijabli u programskom kodu, upotreba za mjerenje , 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 5.Akvizicija i obrada slike , 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 6.Upravljanje korisničkim sučeljem pomoću event strukture , 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 7.Strukturirane datoteke za zapis podataka mjerenja, 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 8.Big data i Diadem , 2h, Ishodi:2,3,4,5,6 9.Završetak izrade programa, isporuka gotove aplikacije , 2h, Ishodi:2,3,4,5,6,7 10.Nema nastave, 2h 11.Nema nastave, 2h 12.Nema nastave, 2h 13.Nema nastave, 2h 14.Nema nastave, 2h 15.Nema nastave, 2h
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Namjenski računalni laboratorij Bijela ploča sa flomasterima Projektor Video oprema Maketa
Ishodi	6#7
Literatura	LabVIEW Core1 LabVIEW Core2 prezentacije s predavanja LabVIEW for Engineers, Ronald W. Larsen, 2011 Effective LabVIEW programming, Thomas Bress, 2013
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Odrada svih laboratorijskih vježbi s najmanje 50% ukupne uspješnosti
Provjera znanja u semestru	Izrada studentskog projekta po fazama
Način polaganja ispita nakon semestra	Prezentacija konačnog završnog rezultata studentskog projekta
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pohađanje nastave () 1 Istraživanje () 2 Praktični rad () 2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	pred. Ivan Lujo , dipl.ing., 6.4.2017



Šifra WEB/ISVU	26157/169947	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Visokofrekvencijska i mikrovalna elektronika				
Status	5. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (0+30+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. mr.sc. Krunoslav Martinčić Laboratorijske vježbe:mr.sc. Krunoslav Martinčić				
Cilj predmeta	Upoznati studente s topologijama, principom rada i karakterističnim svojstvima elektroničkih komponenata i sklopova koji se koriste u uređajima na području visokih i mikrovalnih frekvencija te digitalnim sklopovima velikih brzina rada.				
Ishodi učenja:	1.analizirati funkciju el. modula . Razina:6 2.otkriti nastale probleme u funkcionalnosti komponenti sustava . Razina:6,7 3.predložiti arhitekturu specifičnog el. modula . Razina:6,7 4.ispitati funkcionalnost pojedinog bloka . Razina:6 5.organizirati nabavku standardnih i specifičnih komponenti sustava . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Simulacije Diskusija problema Pitanja - odgovori				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske s laboratorijskom opremom Laboratorijske, simulacije na računalima Analiza klasične literature Rasprave, brainstorming				
Sadržaj predavanja	1.Z,Y,S-parametri, 2h, Ishodi:1 2.Hibridni-Pi model (Giacoletto-ov model), 2h, Ishodi:1 3.Mikrovalne aktivne komponente, Diode, 2h, Ishodi:1,2,5 4.Mikrovalne aktivne komponente, Tranzistori, MIMIC, 2h, Ishodi:1,2,5 5.Dielektrički materijali (supstrati), 2h, Ishodi:1,2,5 6.Mikrovalni sklopovi s diodama: detektori, množači, 2h, Ishodi:3 7.Mikrovalni sklopovi s diodama: mješači, 2h, Ishodi:3 8.Mikrovalni sklopovi s diodama: oslabljivači, zakretači faze, 2h, Ishodi:3 9.VF i mikrovalni sklopovi s tranzistorima: pojačala, 2h, Ishodi:3,4 10.VF i mikrovalni sklopovi s tranzistorima: množila frekvencije, mješači, 2h, Ishodi:3,4 11.VF i mikrovalni sklopovi s tranzistorima: oscilatori, 2h, Ishodi:3,4 12.Pasivni sklopovi: filteri, spreznici, razdjelnici snage, oslabljivači, 2h, Ishodi:4,5 13.Usporedba tehnologija: koaksijalna, mikrostrip, MIMIC, 2h, Ishodi:4,5 14.Ultradigitalni sklopovi, 2h, Ishodi:4,5 15.Mjerni instrumenti: VNA, analizator spektra, mjerač snage, 2h, Ishodi:4				
Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.Simulacija karakteristične imedancije, PC, 5h, Ishodi:1 2.Frekvencijska karakteristika PPF, 5h, Ishodi:2,3,5 3.S-parametri, pojačanje, šum, PC-simulacija, 5h, Ishodi:2,3,5 4.Niskošumno pojačalo, 5h, Ishodi:4,5 5.Diodni detektor snage, PC-simulacija, 5h, Ishodi:3,4,5 6.VNA, mjerenje S-parametara, 5h, Ishodi:3,5 7.- 8.- 9.- 10.- 11.- 12.- 13.- 14.- 15.-				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Namjenski laboratorij Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor				
Ishodi	6#7				
Literatura	Juraj Bartolić, Mikrovalna elektronika, Graphis, 2012 Zagreb D.M.Pozar, Microwave Engineering, J.W.S 2005. S.A. Maas, Microwave Mixers, Artech House, 1993.				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Obavljene sve lab. vježbe.				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#5#100\$Kolokvij, numerički zadaci#2#70#35\$Kolokvij, teorijska pitanja#2#13#35\$Praktični rad#6#12#50\$				
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#30#50\$Usmeni ispit#1#40#0\$Praktični ispit#1#30#0\$				



Praćenje rada studenta:	Aktivnost	ECTS
	Pismeni ispit ()	3
	Usmeni ispit ()	2
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada	
Izradio prijedlog	mr.sc. Krunoslav Martinčić , 31.5.2012	



Šifra WEB/ISVU	26114/156374	ECTS	3	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Vjerojatnost i statistika				
Status	3. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet3. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet3. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+15 (15+0+0+0)	45
Izvođači	Predavanja:1. mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač Predavanja:2. Luka Marohnić Predavanja:3. dr. sc. Anđa Valent viši predavač Auditorne vježbe:mr. sc. Bojan Kovačić , viši predavač Auditorne vježbe: Luka Marohnić Auditorne vježbe:dr. sc. Anđa Valent viši predavač				
Cilj predmeta	Upoznavanje s osnovama vjerojatnosti i osnovnim statističkim metodama i postupcima.				
Ishodi učenja:	1.izračunati osnovne statističke pokazatelje numeričkoga niza (aritmetička sredina, mod, kvartili, varijanca, standardna devijacija). Razina:6 2.izračunati vjerojatnosti elementarnih događaja i događaja u diskretnom vjerojatnosnom prostoru. Razina:6 3. kombinirati elementarne kombinatorne tehnike u izračunavanju diskretnih vjerojatnosti. Razina:6,7 4.napraviti (dijagram, graf, mapu) različite vrste grafičkih prikaza statističkih podataka (histogram, poligon frekvencija). Razina:6 5.razlikovati osnovne diskretne i neprekidne (kontinuirane) razdiobe. Razina:6 6.izračunati vjerojatnost događaja u osnovnim izmjerivim podskupovima ravnine i prostora. Razina:6 7.izračunati osnovne statističke pokazatelje diskretnih i neprekidnih slučajnih varijabli . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Pitanja - odgovori Ostalo, upisati Gradivo se izlaže u predavaonici uz detaljno rješavanje i analiziranje popratnih primjera.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Grupno rješavanje zadanih problema Računalne simulacije Ostalo, upisati Zadaci se rješavaju na ploči uz detaljna pojašnjenja.				
Sadržaj predavanja	1.Osnove kombinatorike. Permutacije i kombinacije. Binomni teorem., 2h, Ishodi:3 2.Slučajni pokus. Elementarni događaji. Događaji. Klasične definicije vjerojatnosti (a priori i a posteriori)., 2h, Ishodi:2 3.Klasični (diskretni) vjerojatnosni prostori., 2h, Ishodi:2 4.Geometrijska vjerojatnost. Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost događaja. , 2h, Ishodi:2 5.Bernoullijeva shema. Formula potpune vjerojatnosti. Bayesova formula., 2h, Ishodi:2 6.Osnove opisne statistike. Statistički skup i uzorak. Grupiranje podataka i njihovo grafičko prikazivanje, 2h, Ishodi:4,6 7.Osnovni numerički pokazatelji statističkoga niza: aritmetička sredina, mod, kvartili., 2h, Ishodi:1,6 8.Osnovni numerički pokazatelji statističkoga niza: raspon varijacije, varijanca, standardna devijacija. Čebiševljeve teorem., 2h, Ishodi:1,6 9.Diskretne slučajne varijable i njihova osnovna statistička obilježja. , 2h, Ishodi:5 10.Diskretna jednolika razdioba. Binomna razdioba., 2h, Ishodi:5 11.Poissonova razdioba. Geometrijska razdioba., 2h, Ishodi:5 12.Neprekidne slučajne varijable., 2h, Ishodi:5 13.Normalna razdioba., 2h, Ishodi:5 14.Granični teoremi u Bernoullijevoj shemi. Čebiševljevo pravilo., 2h, Ishodi:5 15.Kolokvij., 2h, Ishodi:1,2,3,5,6,7				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Algebra skupova. Osnovne operacije sa skupovima., 1h, Ishodi:3 2.Osnove kombinatorike. Permutacije i kombinacije. , 1h, Ishodi:3 3.Elementarni događaji. Događaji. Algebra događaja., 1h, Ishodi:2 4.Klasični (diskretni) vjerojatnosni prostori., 1h, Ishodi:2 5.Geometrijska vjerojatnost., 1h, Ishodi:2 6.Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost događaja. Bernoullijeva shema., 1h, Ishodi:6 7.Formula potpune vjerojatnosti. Bayesova formula., 1h, Ishodi:2,5 8.Potpune i položajne srednje vrijednosti. Mjere raspršenja (dispersije)., 1h, Ishodi:1,6,7 9.Diskretne slučajne varijable i njihovi osnovni numerički obilježja., 1h, Ishodi:7 10.Binomna razdioba. , 1h, Ishodi:5 11.Poissonova razdioba., 1h, Ishodi:5 12.Geometrijska razdioba., 1h, Ishodi:5 13.Neprekidna jednolika razdioba. Eksponencijalna razdioba., 1h, Ishodi:5 14.Normalna razdioba., 1h, Ishodi:5 15.Granični teoremi u Bernoullijevoj shemi., 1h, Ishodi:5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor				



Ishodi	6#7
Literatura	Obavezna: 1. Autorizirani radni materijal za predavanja i auditorne vježbe 2. B. Čulina, D. Čulina: Elementarna vjerojatnost i statistika uz pomoć MS Excela, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2011. 3. S. Suljagić: Vjerojatnost i statistika, interna skripta, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2005. Dopunska: 1. N. Elezović, Diskretna vjerojatnost, Element, 2007. 2. N. Elezović, Slučajne varijable, Element, 2007. 3. Ž. Pauše, Riješeni primjeri i zadaci iz vjerojatnosti i statistike, Školska knjiga, Zagreb, 1989. 4. Ž. Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993. 5. Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisutnost na najmanje 50% održanih nastavnih sati. U slučaju manjega postotka prisutnosti zahtijeva se izrada seminarškoga rada.
Provjera znanja u semestru	Predrok u posljednjem tjednu nastave. Prag za prolaz: minimalno 50% bodova na predroku Skala ocjena: 50% - 62% = dovoljan (2) 63% - 74% = dobar (3) 75% - 89% = vrlo dobar (4) 90% - 100% = izvrstan (5); Usmeni dio ispita: Opcionalan (prema izboru studenta). Prag za prolaz: točan odgovor na 50% postavljenih pitanja Zaključna ocjena je najviše za 1 veća od ocjene pisanoga dijela ispita. Napomena: U slučaju provedbe predroka putem LMS, usmeni ispit je obavezan za sve pristupnike koji polože predrok.
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni dio ispita: 4 ispitna roka; prag za prolaz: 50% od ukupnoga broja bodova; Ocjena pisanoga dijela ispita: 50% - 62% od ukupnoga mogućega broja bodova = dovoljan (2) 63% - 74% od ukupnoga mogućega broja bodova = dobar (3) 75% - 89% od ukupnoga mogućega broja bodova = vrlo dobar (4) 90% - 100% od ukupnoga mogućega broja bodova = izvrstan (5); Usmeni dio ispita: Opcionalan (prema izboru studenta). Prag za prolaz: točan odgovor na 50% postavljenih pitanja. Zaključna ocjena je najviše za 1 veća od ocjene pisanoga dijela ispita. Napomena: U slučaju održavanja pismenoga ispita putem LMS, usmeni ispit postaje obavezan za sve pristupnike koji polože pismeni ispit.
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Kontinuirana provjera znanja () 2 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	mr.sc. Bojan Kovačić, viši predavač; Luka Marohnić, viši predavač (14.7.2020.)



Šifra WEB/ISVU	26110/156367	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Vodovi i antene				
Status	4. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Obavezni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (15+15+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. Auditorne vježbe:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š. Laboratorijske vježbe: Siniša Lacković struč.spec.ing.el. Laboratorijske vježbe:dr.sc Sonja Zentner Pilinsky prof.v.š.				
Cilj predmeta	Steci znanja o vrstama prijenosnih medija koji se koriste u modernim komunikacijskim sustavima, te o posebnostima prijenosa signala visokih frekvencija.				
Ishodi učenja:	1.dizajnirati osnovne tipove prijenosnih linija (koaksijalni kabel, mikrotrakasta linija, pravokutni valovod). Razina:6 2.pračunati sklopove za prilagođenje tereta na liniju na mikrovalnim frekvencijama . Razina:6 3.izračunati ulaznu impedanciju prijenosne linije u ovisnosti o impedanciji tereta, duljini linije i prilagodnim elementima. Razina:6 4.razlikovati različite vrste antena s obzirom na njihove osnovne parametre (dobitak, faktor iskorištenja, polarizacija, širina pojasa). Razina:6 5.procijeniti prikladnost različitih vrsta antena za konkretnu primjenu usporedbom njihovih dijagrama zračenja . Razina:6,7 6.identificirati vrste svjetlovodnih niti i optičkih kablova. Razina:6 7.analizirati linearne antenske nizove . Razina:6 8.nacrtnati dijagrame zračenja osnovnih vrsta antena i linearnih antenskih nizova . Razina:6				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Gost, predavač Diskusija problema Pitanja - odgovori Gradivo koje se izlaže na ploči dodatno se obogaćuje grafovima, primjerima izvedbi... u obliku gotovih prezentacijskih materijala (potreban LCD projektor). Numerički primjeri i zadaci obrađuju se na auditornim vježbama. Također se predviđaju i gostujuća predavanja stručnjaka iz industrije radi upoznavanja s trenutačnim primjenama uređaja.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Auditorne vježbe: Primjeri zadataka rješavaju se na ploči; zadaće za rad doma.				
Način izvođenja laboratorijskih vježbi	Laboratorijske, simulacije na računalima Laboratorijske vježbe Primjeri zadataka rješavaju se na računalu. Pripreme za vježbe domaće su zadaće.				
Sadržaj predavanja	1. definicija komunikacijskog sustava, koaksijalnog voda i linije, koncentriranih i raspodjeljenih parametara , 2h, Ishodi:1,3 2.Koaksijalni kablovi i mikrostip linije, 2h, Ishodi:1,3 3.Definicije parametara linije bez gubitaka karakteristične impedancije, OSV, faktora refleksije, 2h, Ishodi:1,3 4.Smithov dijagram definicija, prikazivanje impedancije i admitancije duž linije , 2h, Ishodi:1,2,3 5.Prilagođenje impedancija pomoću Smithovog dijagrama , 2h, Ishodi:1,2,3 6.Prilagođenje impedancija pomoću Smithovog dijagrama , 2h, Ishodi:1,2,3 7.Svjetlovodna vlakna i kabeli podjela na SM i MM niti, broj modova, osnovne karakteristike niti i kablova , 2h, Ishodi:6 8.Definicija pravokutnog valovoda, TE i TM modovi, frekv. područja jednomodnog prijenosa, načini pobude valovoda , 2h, Ishodi:1 9.Definicija pravokutnog valovoda, TE i TM modovi, frekv. područja jednomodnog prijenosa, načini pobude valovoda , 2h, Ishodi:1 10.Kapacitivni i induktivni zasloni u valovodu, filtri, pravokutni valovodni rezonator, disperzija u valovodu, 2h, Ishodi:1 11.Antene definicija i podjela antena, parametri antena , 2h, Ishodi:4,8 12.Elementarni izvori zračenja (elementarni dipol i elementarna površina), dipoli i unipoli , 2h, Ishodi:4 13.Linearni antenski niz faktor niza, proračun elemenata niza, 2h, Ishodi:7 14.Linearni antenski niz faktor niza, proračun elemenata niza, 2h, Ishodi:7 15.Različite antene i antenski nizovi reflektorske antene, Yagi-Uda, lijevak antene, širokopojasne antene , 2h, Ishodi:5,8				
Sadržaj auditornih vježbi	1.pračun karakteristične impedancije koaksijalnog kabla i dimenzioniranje kabla; dimenzioniranje mikrostrip linija, 1h, Ishodi:1 2.određivanje impedancije i admitancije duž linije uz pomoć Smithovog dijagrama, 1h, Ishodi:3 3.određivanje impedancije i admitancije duž linije uz pomoć Smithovog dijagrama, 1h, Ishodi:3 4.prilagođenje jednim odsječkom linije, 1h, Ishodi:2 5.prilagođenje jednim odsječkom linije, 1h, Ishodi:2 6.prilagođenje pomoću četvrtvalnog transformatora, 1h, Ishodi:2 7.prilagođenje pomoću četvrtvalnog transformatora, 1h, Ishodi:2 8.pračun numeričkog otvora i broja modova u svjetlovodu, uvjet za jednomodnost, 1h, Ishodi:6 9.pračun modova u valovodu, dimenzioniranje za jednomodni rad, gubici po jedinici duljine, 1h, Ishodi:1,3 10.pračun modova u valovodu, dimenzioniranje za jednomodni rad, gubici po jedinici duljine, 1h, Ishodi:1,3 11.Friisova formula , 1h, Ishodi:4,5 12.Friisova formula , 1h, Ishodi:4,5 13.Proračuni karakterističnih veličina antenskog niza, faktora niza, dijagrama niza, karakterističnih impedancija linija i #61548;lambda/4 transformatora za napajanje niza , 1h, Ishodi:7,8 14.Proračuni karakterističnih veličina antenskog niza, faktora niza, dijagrama niza, karakterističnih impedancija linija i #61548;lambda/4 transformatora za napajanje niza , 1h, Ishodi:7,8 15.Proračuni karakterističnih veličina antenskog niza, faktora niza, dijagrama niza, karakterističnih impedancija linija i #61548;lambda/4 transformatora za napajanje niza , 1h, Ishodi:7,8				



Sadržaj laboratorijskih vježbi	1.nema ovog oblika nastave 2.nema ovog oblika nastave 3.nema ovog oblika nastave 4.Karakteristična impedancija različitih prijenosnih vodova, 2h, Ishodi:1,3 5.Mjerenje gubitka vodova, 2h, Ishodi:2 6.Mjerenje OSV-a, 2h, Ishodi:2 7.nema ovog oblika nastave 8.nema ovog oblika nastave 9.Prilagođenje uz pomoć jednog odsječka odsječka linije, 1h, Ishodi:2 10.Impedancija savijenih dipola i unipola, log-periodička antena, 2h, Ishodi:3,4 11.Dijagrami zračenja dugih žičanih antena, 2h, Ishodi:5,8 12.nema ovog oblika nastave 13.Mjerenje gubitaka slobodnog prostora i dijagram zračenja antena, 2h, Ishodi:1,4,5 14.Mjerenje karakteristika usmjerenog spreznika, 2h, Ishodi:1,4,5 15.nema ovog oblika nastave														
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Bijela ploča sa flomasterima Projektor														
Ishodi	6#7														
Literatura	Obvezna: 1. E. Zentner, Antene i radiosustavi ,Graphis, Zagreb, 2001 Dopunska:														
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Praktični rad, redovitost pohađanja i mini test														
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja#5#10#50\$Mini-test#2#30#40\$Kolokvij, numerički zadaci#3#30#50\$Kolokvij, teorijska pitanja#3#15#50\$Praktični rad#6#15#50\$														
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit#1#50#50\$Usmeni ispit#1#50#50\$														
Praćenje rada studenta:	<table><thead><tr><th></th><th>ECTS</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aktivnost</td><td></td></tr><tr><td>Praktični rad ()</td><td>1</td></tr><tr><td>Kontinuirana provjera znanja ()</td><td>1</td></tr><tr><td>Pismeni ispit ()</td><td>1</td></tr><tr><td>Usmeni ispit ()</td><td>1</td></tr><tr><td>Pohađanje nastave ()</td><td>1</td></tr></tbody></table>		ECTS	Aktivnost		Praktični rad ()	1	Kontinuirana provjera znanja ()	1	Pismeni ispit ()	1	Usmeni ispit ()	1	Pohađanje nastave ()	1
	ECTS														
Aktivnost															
Praktični rad ()	1														
Kontinuirana provjera znanja ()	1														
Pismeni ispit ()	1														
Usmeni ispit ()	1														
Pohađanje nastave ()	1														
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada														
Izradio prijedlog	Dr. sc. Slavica Čosović-Bajić, , prof. vis. šk.; Dr. sc. Sonja Zentner Pilinsky, prof. vis. šk.														



Šifra WEB/ISVU	26154/169942	ECTS	5	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Zaštita i mjerenja u el. postrojenjima				
Status	6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			30+30 (30+0+0+0) 90	
Izvođači	Predavanja:1. dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el. Auditorne vježbe:dr.sc. Davor Petranović dipl.ing.el.				
Cilj predmeta	Osposobiti studenta za samostalno rješavanje problema iz područja zaštite i mjerenja u elektroenergetskim postrojenjima.				
Ishodi učenja:	1.analizirati potrebe za zaštitom u postrojenju. Razina:6 2.dizajnirati tip zaštite . Razina:6 3.identificirati nastali problem u svezi s zaštitom. Razina:6 4.izračunati potrebno vrijeme djelovanja zaštite. Razina:6 5.klasificirati razne tipove zaštita koji mogu biti primjenjeni . Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Frontalna, ex cathedra Analiza primjera, case studies Diskusija problema Građivo se izlaže uz maksimalno korištenje crteža, tablica i diagrama, da bi se olakšalo razumijevanje, a prikazuju se i konkretni primjeri kroz fotografije, konstrukcijsku, projektnu i ispitnu dokumentaciju. Izloženi primjeri se analiziraju i diskutiraju sa studentima. Pored ploče koristi se i LCD projektor.				
Način izvođenja auditornih vježbi	Grupno rješavanje zadanih problema Analiza klasične literature Analiza literature na webu, knowledge mining Rasprave, brainstorming Mapiranje pojmova, mind-mapping Računalne simulacije Radionica Auditorne: Zadaci se rješavaju na ploči uz sudjelovanje studenata.				
Sadržaj predavanja	1.Zadaća i razvoj mjerenja i zaštita u elektroenergetskim postrojenjima (EEP) i mrežama različitih naponskih nivoa , 2h, Ishodi:1,2,3 2.Zadaća i razvoj mjerenja i zaštita u elektroenergetskim postrojenjima (EEP) i mrežama različitih naponskih nivoa , 2h, Ishodi:1,2,3 3.Pogon EEP: stacionarna i ekscesna stanja , 2h, Ishodi:1,2,3 4.Pogon EEP: stacionarna i ekscesna stanja , 2h, Ishodi:1,2,3 5.Simetrične komponente , 2h, Ishodi:2,3,4 6.Simetrične komponente , 1h, Ishodi:1,3,4 Prikaz tipičnih kvarova i mjerni sustavi i EEP: tipične izvedbe i funkcijske karakteristike , 1h, Ishodi:2,3,4 7.Prikaz tipičnih kvarova i mjerni sustavi i EEP: tipične izvedbe i funkcijske karakteristike , 2h, Ishodi:1,2,3 8.Prikaz tipičnih kvarova i mjerni sustavi i EEP: tipične izvedbe i funkcijske karakteristike , 2h, Ishodi:1,2,3 9.Strujni i naponski transformatori, pretvornici električnih veličina s jednom (struja, napon, frekvencija) i više (snaga, fazni kut) ulaznih veličina (4). Uredaji za prikaz, registraciju i pretvorbu informacija o električnim veličinama , 2h, Ishodi:2,3,4 10.Strujni i naponski transformatori, pretvornici električnih veličina s jednom (struja, napon, frekvencija) i više (snaga, fazni kut) ulaznih veličina (4). Uredaji za prikaz, registraciju i pretvorbu informacija o električnim veličinama , 1h, Ishodi:1,2,3 11.Sustavi zaštita u EEP: funkcijska struktura i vremenske karakteristike zaštitnih releja , 1h, Ishodi:2,3,4 12.Sustavi zaštita u EEP: funkcijska struktura i vremenske karakteristike zaštitnih releja , 2h, Ishodi:1,2,3 13.Strujni, naponski, impedantni, reaktantni i admitantni, usmjereni i frekventni zaštitni releji, 2h, Ishodi:2,3,4 14.Zaštite vodova, sabirnica, transformatora, generatora i motora , 2h, Ishodi:1,2,4 15.Sustavi upravljanja u EEP: prikupljanje podataka , 2h, Ishodi:2,3,4 16.Daljinsko upravljanje i vođenje i integriranje mjerenja, zaštite i upravljanja EEP , 2h, Ishodi:2,3,4				
Sadržaj auditornih vježbi	1.Primjeri proračuna kratkog spoja , 2h, Ishodi:4,5 2.Primjeri proračuna kratkog spoja , 2h, Ishodi:3,4,5 3.Primjeri proračuna kratkog spoja , 2h, Ishodi:3,4,5 4.Primjeri dimenzioniranja i izbora mjernih uređaja , 2h, Ishodi:3,4,5 5.Primjeri dimenzioniranja i izbora mjernih uređaja , 2h, Ishodi:3,4,5 6.Primjeri dimenzioniranja i izbora mjernih uređaja , 2h, Ishodi:3,4,5 7.Primjeri dimenzioniranja i izbora zaštitnih uređaja , 2h, Ishodi:2,3,4 8.Primjeri dimenzioniranja i izbora zaštitnih uređaja , 2h, Ishodi:3,4,5 9.Primjeri dimenzioniranja i izbora zaštitnih uređaja , 2h, Ishodi:3,4,5 10.Pregled projektne dokumentacije , 2h, Ishodi:3,4,5 11.Pregled projektne dokumentacije , 2h, Ishodi:3,4,5 12.Pregled projektne dokumentacije , 2h, Ishodi:3,4,5 13.Pregled kataloške dokumentacije , 2h, Ishodi:3,4,5 14.Pregled kataloške dokumentacije , 2h, Ishodi:3,4,5 15.Pregled kataloške dokumentacije , 2h, Ishodi:3,4,5				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Bijela ploča sa flomasterima Projektor				



Ishodi	6#7
Literatura	Obvezna: 1. S.Nikolovski; Zaštita u elektroenergetskom sustavu, ETF, Osijek, 2008.god. 2. H. Požar, Visokonaponska rasklopna postrojenja, Tehnička knjiga, Zagreb Dopunska: 1. Tehnički priručnik, Končar, Zagreb, 1999. 2. Siemens Engineering Guide, Edition 7.1 3. Numerički releji zaštite RFX i RFD, Končar Inem
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Prisustvovanje 80 % predavanja i vježbi
Provjera znanja u semestru	Pisana provjera znanja #1#100#50\$
Način polaganja ispita nakon semestra	Pismeni ispit #1#80#50\$ Usmeni ispit #1#20#50\$
Praćenje rada studenta:	Aktivnost ECTS Pismeni ispit () 4 Usmeni ispit () 1
Napomena	Iz ovog predmeta moguća je izrada završnog/diplomskog rada
Izradio prijedlog	v.pred. mr.sc. Davor Petranović (hon.)



Šifra WEB/ISVU	26170/169967	ECTS	8	Akadska godina	2020/2021
Naziv	Završni rad				
Status	6. semestar - Automatizacija i procesno računarstvo - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Energetska elektrotehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet6. semestar - Komunikacijska i računalna tehnika - izvanredni (Izvanredni elektrotehnike) - Izborni predmet				
Pripadnost					
Izvedba nastave	Predavanja + vježbe (auditorne+laboratorij+seminar+konstrukcijske) Samostalan rad			15+0 (0+0+0+0)	225
Izvođači	Predavanja:1. Tomislav Novak mag. ing. inf. et comm. techn. Predavanja: Trpimir Alajbeg Predavanja: Marija Krstinić Predavanja:mr.sc. Milivoj Puzak v. pred Predavanja: Vatroslav Zuppa Bakša mag. ing. el. techn. inf.				
Cilj predmeta	Povezivanje stečenih znanja u samostalnom rješavanju inženjerskog zadatka				
Ishodi učenja:	1.identificirati problemsko ili razvojno područje. Razina:6 2.analizirati postojeća dostignuća na tom području. Razina:6 3.raščlaniti problemsko ili razvojno područje na sastavne dijelove. Razina:6 4.osmisliti prijedlog odnosno rješenje za problemsku situaciju. Razina:6,7 5.izgraditi praktično rješenje problema. Razina:6,7 6.zaključiti dosege i mogućnost generalizacije za svoj rad. Razina:6,7 7.prezentirati rezultate svog rada. Razina:6,7				
Način izvođenja predavanja	Analiza primjera, case studies Simulacije Modeliranje Diskusija problema Seminar, izlaganje studenta s raspravom Sadržaj završnog rada temelji se na primjeni stečenih znanja iz programa obrazovanja na stručnom studiju. Završni rad može se zadati iz određenog predmeta posebnih stručnih sadržaja, a iznimno iz predmeta koji pripada grupi zajedničkih stručnih sadržaja, kada predstavlja širu cjelinu s određenim predmetom posebnih stručnih sadržaja studija. Temu završnog rada utvrđuje Povjerenstvo za završne ispite, na prijedlog predmetnog nastavnika odnosno mentora koji će voditi završni rad.				
Sadržaj predavanja	1.Inženjerski zadatak,Prikaz stručnog rada jezik i tekst, Norme , 3h 2.Struktura Završnog rada : uvodni dio, središnji dio teorijski praktični postignuti rezultati, zaključak, sažetak, 3h 3.Logička forma teksta rada po dijelovima. Navođenje i pozivi na literaturu, integracija slika , tablica i relacija., 3h 4.planiranje rada, istraživanje literature relevantne za zadatak, 3h 5.Izrada prezentacijskih materijala i javno prezentiranje postignutih rezultata , 3h 6.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 7.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 8.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 9.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 10.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 11.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 12.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 13.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 14.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h 15.Rad prema dogovoru s mentorom završnog rada, 2h				
Materijalni uvjeti za izvedbu predmeta	Elementarni: predavaona, ploča, kreda... Računalni laboratorij opće namjene Namjenski računalni laboratorij Projektor Alat, navesti Potrošni materijal, navesti Prema posebnostima zadatka za Završni rad				
Ishodi	6#7				
Literatura	Prema Zadatku i uputama mentora Puzak: Završni rad - inženjerski zadatak -web ELO Čika: Završni rad - produktivna uporaba računala; web ELO Krznić: Završni rad - pravopis, rječnik: web ELO				
Uvjeti za potpis (obaveze studenta)	Izrađen stručni rad prema obliku i sadržaju opisanom u Pravilniku o Završnom radu.				
Provjera znanja u semestru	Redovitost pohađanja 10% Izrađeni rad 90%				
Način polaganja ispita nakon semestra	Redovitost pohađanja 10% Izrađeni rad 90%				
Pracnje rada studenta:	Aktivnost	ECTS			
	Pohađanje nastave ()	1			
	Praktični rad ()	7			
Napomena	Iz ovog predmeta nije moguća izrada završnog/diplomskog rada				
Izradio prijedlog	pred. Ivan Lujo, dipl.ing.				