

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ПРВОГ ЦИКЛУСА СТУДИЈА (V, VI, VII и VIII семестар)

3. МЕХАТРОНИКА

3.1. МЕХАТРОНИКА – Први циклус (*Bachelor*)

ТРЕЋА ГОДИНА – V семестар

V СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-Б50ММХ	Мјерења у мехатроници	3 + 2	6
		2.	16-Б50ЕТ1	Електроника 1	3 + 2	6
		3.	16-Б50МДС	Моделирање и симулација	3 + 2	6
		4.	16-Б50ТЕ1	Технички енглески језик I	0 + 2	1
	Изборни предмети	5.	16-Б51ТСИ	Транспортни системи у индустрији	2 + 2	6
			16-Б51КПР	Конструисање помоћу рачунара II		
		6.	16-Б51ОМВ	Основи мотора и возила	2 + 2	5
			16-Б51ЕРП	Енергетска постројења		
	Укупно:					25

ТРЕЋА ГОДИНА – VI семестар

VI СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-Б60АКС	Актуатори и сензори	3 + 2	6
		2.	16-Б60АУ1	Аутоматско управљање I	3 + 2	6
		3.	16-Б60ХУП	Хидраулика и пнеуматика	3 + 2	6
		4.	16-Б60ООП	Објектно оријентисано програмирање	2 + 2	6
		5.	16-Б60ТЕ2	Технички енглески језик II	0 + 2	1
	Изборни предмети	6.	16-Б61УКТ	Управљачка и комуникациона техника	2 + 2	5
			16-Б61СТЛ	Складишна техника и логистика		
			16-Б60ЕТ2	Електроника 2		
	Укупно:					25

ЧЕТВРТА ГОДИНА – VII семестар

VII СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-Б70ПЛК	Програмибилни логички контролери	3 + 2	6
		2.	16-Б70РБТ	Роботика	3 + 2	6
		3.	16-Б70АУ2	Аутоматско управљање II	3 + 2	6
		4.	16-Б70ЕТР	Експерти у тимском раду	2 + 0	2
	Изборни предмети	5.	16-Б71АВП	Аутоматизација и визуализација процеса	2 + 2	4
			16-Б71НСП	НС-програмирање и флексибилна аутоматизација		
		6.	16-Б71ОБС	Обрадни системи	2 + 2	4
			16-Б71ПСТ	Пропорционална и серво техника		
			16-Б70СПМ	Стручна пракса		2
Укупно:					25	30

ЧЕТВРТА ГОДИНА – VIII семестар

VIII СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-Б80ПМК	Програмирање микроконтролера	3 + 2	6
		2.	16-Б80ПМС	Погони мехатроничких система	3 + 2	6
		3.	16-Б80ОЕП	Организација и економика предузећа	2 + 2	5
	Изборни предмети	4.	16-Б81СМС	Сигурност мехатроничких система	2 + 2	5
			16-Б81ММВ	Мехатроника мотора и возила		
		5.	16-Б81ПИН	Право за инжењере	2 + 0	3
			16-Б81Ф3Н	Филозофија науке		
			16-Б80ЗРМ	Завршни рад I циклуса		5
	Укупно:					20



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	МЈЕРЕЊА У МЕХАТРОНИЦИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	V	3 П + 2 В	6
Наставници	Проф. др Слободан Милованчев			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Електротехника	положен				
Циљеви изучавања предмета:					
<p>Стицање основних знања из области мјерења у мехатроници. Упознавање са методама мјерења и врстама мјерних инструмената. Повезивање мјерења са осталим предметима које студенти слушају. Посебан акценат на употреби мјерних инструмената и оспособљавање студената да их исправно користе.</p>					
Исходи учења (стечена знања):					
<p>Упознавање са принципима рада и примјеном мјерних инструмената. Способност одабирања мјерне методе и коришћење класичних и савремених мјерних инструмената и уређаја. Упознавање са грешкама, избегавање истих и корекција резултата мјерења.</p>					
Садржај предмета:					
<p>Грешке мјерења. Мјерни инструменти. Мјерни мостови. Елементи електроенергетског система. Мјерни трансформатори. Осцилоскоп. Повезивање мјерних инструмената у мјерну шему. Конструкција мјерних инструмената. Мјерење електричних величина (отпорност, капацитивност, индуктивност, јачина струје, напон, активна, и реактивна снага у колима једносмјерне и наизмјеничне струје). Мјерење неелектричних величина електричним путем (сила, температура, положај, јачина свјетлости). Веза других мехатроничких предмета и дисциплина са техником мјерења.</p>					
Методе наставе и савладавање градива:					
<p>Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе. У оквиру лабораторијских вјежби, појединачно и у групама изводе се практична мјерења. Акценат на практичној употреби инструмената и примјене мјерења.</p>					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Станковић, Д.: Физичко-техничка мерења, Научна књига, Београд, 2002. 2. Милованчев, С.: Збирка решених задатака из електричних мерење неелектричних величина, ФТН, Нови Сад, 2001. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
<p>Изведена практична мјерења на лабораторијским вјежбама бране се и оцјењују. Колоквијуми се полажу средином и на крају семестра, а обухватају задатке и теорију. Завршни испит је усмени.</p>					
Похађање и активност на настави	5 бод.	I колоквијум	20 бод.	Завршни испит	30 бод.
Одбрањене лабораторијске вјежбе	25 бод.	II колоквијум	20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Слободан Милованчев					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ЕЛЕКТРОНИКА I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	V	3 П + 2 В	6
Наставници	Проф. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: (1) Упознати студенте се са карактеристикама и принципом рада основних полупроводничких компоненти, диода, биполарних транзистора и <i>FET</i> -ова. (2) Дати студентима основна знања о примјени полупроводничких компоненти у колима појачавача малих сигнала. (3) Дати студентима знања о примјени полупроводничких компоненти у прекидачким колима. (4) Упознати студенте са карактеристикама регенеративних прекидача и њиховој примјени.	
Исходи учења (стечена знања): По успјешно завршеном курсу студенти треба да: Знају објаснити основне карактеристике и принципе рада полупроводничких компоненти: диода, биполарних транзистора и <i>FET</i> -ова; Знају објаснити основне карактеристике и принцип рада регенеративних прекидача; Знају реализовати основне појачаваче малих сигнала са биполарним и <i>FET</i> транзисторима; Могу објаснити функционисање полупроводничких компоненти у прекидачким колима; Знају примјенити полупроводничке компоненте у прекидачком режиму рада; Могу реализовати основна линеарна кола са операционим појачавачима.	
Садржај предмета: Полупроводници, полупроводник <i>n</i> и <i>p</i> типа, <i>pn</i> спој, диода, Зенер диода. Диодна кола: ограничавачи, уобличавачи и исправљачи. Биполарни транзистор, принцип рада, области рада, поларизација, статичке карактеристике, ограничења. Биполарни транзистор као прекидач, статичка анализа, драјверска и заштитна кола. <i>FET</i> -ови, принцип рада, поларизација, статичке карактеристике, ограничења у раду. <i>MOSFET</i> као прекидач, статичка и динамичка анализа, драјверска и заштитна кола. Снажни <i>MOSFET</i> , <i>IGBT</i> . Основна појачавачка кола са транзисторима. Регенеративни прекидачи, основне карактеристике, принцип рада, преносне карактеристике. Тиристори, врсте тиристора, диак и триак. Појачавачи снаге. Операциони појачавач, основна линеарна кола са идеалним операционим појачавачем.	
Методѐ наставѐ и савладавањѐ градива: Класична предавања и вјежбе на табли, симулације на рачунару, рад у лабораторији, групне и индивидуалне консултације.	
Литература: 1. Милош Б. Живанов, ЕЛЕКТРОНИКА-Компоненте и појачавачка кола, Универзитету Новом Саду, 2001. 2. Бранко Л. Докић, Енергетска електроника-претварачи и регулатори, ЕТФ Бања Лука, Академска Мисао, Београд, 2007.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе		Лабораторијске вјежбе	15	Завршна провјера	30
Активност на настави	5	Колоквијуми	50		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Бранко Блануша					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА/ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО
Први циклус студија



Назив предмета	МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	V	3 П + 2 В	6
Наставници	Проф. др Симо Јокановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: Циљ изучавања овог предмета је да студент стекне основна знања и вјештине за математичко моделирање, и симулацији физичких система са посебним нагласком на рачунарску имплементацију и симулацију модела. Усвојена знања и вјештине моћи ће користити за моделирање система који се сусрећу у другим предметима студија као и за рјешавање конкретних инжењерских проблема.	
Исходи учења (стечена знања): Када положи овај предмет студент ће моћи да: <ul style="list-style-type: none">објасни шта су и по чему се разликују концептуални, математички и рачунарски модел појаве или система,препозна законе који вриједу за посматрану појаву и да их формулише у облику алгебарских, диференцијалних или парцијалних диференцијалних једначина (уз помоћ литературе),демонстрира разумијевање улоге почетних и граничних услова,објасни разлику између аналитичких (симболичких) и нумеричких рјешења и граничних услова,развије математички модел механичког (MKS) или електричног (RLC) система са два до три степена слободе,илуструје Рунге Кута метод за рјешавање модела и развије рачунарски програм за задани модел,развије MATLAB рјешење модела и упореди га са сопственим програмским рјешењем,креира SIMULINK блок дијаграм заданог модела и покрене симулацију понашања варијабли модела,илуструје метод коначних разлика за рјешавање система описаног парцијалним диференцијалним једначинама и састави рачунарски програм за исти.	
Садржај предмета: Појам моделирања и симулације. Мјесто и улога рачунара. Природни закони и математички модели. Закони описани алгебарским, диференцијалним и парцијалним диференцијалним једначинама. Почетни и гранични услови. Примјери модела за механичке, термичке, хидродинамичке, електричне и електромеханичке системе. Електромеханичке аналогije величина и параметара. Линеаризација модела. Нумеричко рјешавање једначина. Рунге-Кута метод. Метод коначних разлика. Рачунарски модел и симулација модела. Симулациони језици. Симулација на дигиталном рачунару (MATLAB). Симулација динамичких система на дигиталном рачунару (MATLAB/SIMULINK). Математички и симулациони модели временски дискретних система. Идентификација система. Параметарска идентификација.	

Методe наставe и савладавање градива:					
Предавања, нумеричко-рачунске вјежбе, рачунарске вјежбе, лабораторијске вјежбе, консултације.					
Литература:					
1. С. М. Close, D. K. Frederick, J. C. Newell, Modeling and Analysis of Dynamic Systems, John Wiley & Sons, Inc.					
2. Латинка Ђаласан, Менка Петковска, MATLAB и додатни модули Control System Toolbox и SIMULINK, Микро књига, Београд					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Студент полаже два колоквијума и ради један домаћи задатак. Завршни испит је усмени и може укључити демонстрацију на рачунару.					
Активност на настави	5 поена	Колоквијум 1	20 поена	Завршни испит	45 поена
Домаћи задатак	10 поена	Колоквијум 2	20 поена	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: др Симо Јокановић, ванр. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ У ИНДУСТРИЈИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	V	2 П + 2 В	6
Наставници	Др Мирослав Рогоћ, ред. професор			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Отпорност материјала, Механике, Електротехника	Положени испити				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да упозна студента са основама транспортне технике, тј. континуалним, дисконтинуалним и аутоматским системима транспорта у индустрији, те оспособи студенте за пројектовање, конструкцију и експлоатацију таквих система					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент ће упознати различите системе континуалног, дисконтинуалног и аутоматизованог транспорта. Студент ће научити како да прорачуна и конструише елементе транспортних уређаја, односно пројектује цијело транспортно постројење. Студент ће моћи правилно да димензионира и експлатише транспортне системе у индустрији.					
Садржај предмета:					
Основни појмови и дефиниције. Поступци транспортовања и подјела транспорта. Карактеристике транспортованих материјала. Елементи транспортних машина – ужад, ланци. Прорачун моћи ношења и вијека трајања. Елементи транспортних машина – котураче, бубањ, ланчаници. Елементи транспортних машина – кочнице, точкови, шине. Средства за хватање терета – универзална и специјална. Механизми за дизање, кретање и ротацију. Прорачун металне конструкције. Погонски и електрични уређаји. Континуирани транспорт – елеватори, тракасти и пужни транспортери. Грабуљари, инерцијални и ваљкасти транспортери. Конвејери и други типови транспортера. Аутоматски системи подног и viseћег транспорта. Системи за управљање аутоматским транспортом.					
Методѐ наставѐ и савладавање градива:					
Предавања, рачунске и конструкционе вјежбе и консултације. Самостална израда пројектног задатка.					
Литература:					
1. Рогоћ М., Транспортна техника, скрипта, Машински факултет Бањалука, 2010. 2. Рогоћ М., Збирака задатака из транспортне технике, скрипта, Машински факултет Бањалука, 2010.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Оцјена активности на предавањима, оцјена рачунских вјежби, оцјена пројектног задатка, оцјена колоквијума, завршни испит (писмени и усмени).					
Похађање наставѐ	5 бод.	Пројектни задатак	30 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогоћ, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	КОНСТРУИСАЊЕ ПОМОЋУ РАЧУНАРА II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	V	2 П + 2 В	6

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Пројектовање помоћу рачунара I	
Циљеви изучавања предмета:	
Кроз овај предмет студенти ће се оспособити за напредне примјене CAD/CAE система у машинству као што је моделирање дијелова комплексне геометрије, кинематска симулација склопова, статичке и динамичке FE анализе, итд. Ради се о базним знањима потребним за спрезање механичких и управљачких система тј. моделирање комплетних мехатроничких система.	
Исходи учења (стечена знања):	
По успешном полагању овог предмета студент ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none">• Креира CAD моделе најсложенијих производа из индустријске праксе.• Креира вјеродостојан модел склопа уводећи напредне моделе оптерећења попут гравитације, опруга, пригушивача, мотора, итд.• Одреди снагу погона потребних за механичке механизме подвргнуте статичким и динамичким оптерећењима.• Симулира механичке механизме и дође до важних кинематских и динамичких параметарима потребних за развоја мехатроничког модела конструкције.• Изврши спрезање механичког система са одговарајућим управљачким системом и симулира рад комплетног мехатроничког система.• Прецизно оцијени ваљаност (поузданост) конструкције испробавајући шири скуп статичких и динамичких оптерећења.• Анализира алтернативна рјешења конструкције и оптимизира је у односу на мјерљиве параметре.• Дискутује о безбедност инжењерски конструкције и њеном утицају на животну средину.	
Садржај предмета:	
Улога, значај и предности примјене рачунара у савременом начину пројектовања производа. Површинско и запреминско моделирање дијелова сложеног облика. Напреднио моделирање склопова. Контактне површине. Моделирање и анализа толеранција. Моделирање природних сила (притисак, гравитација), опруга, пригушивача, актуатора (пимпе, мотори) и сензора. Функционално моделирање. Метод коначних елемената (МКЕ) у аналози склопова. Кинематске симулације. Примејна CAE система у статичким и динамичким условима. Кориштење резултата из спољних, намјенских програма. Спрезање механичких и мехатроничкох система.	
Методје наставе и савладавање градива:	
Предавања, лабораторијске (рачунарске) вјежбе, самостална израда пројекатног задатка и консултације.	

Литература:					
1. Kuang-Hua Chang, Product Design Modeling using CAD/CAE, Elsevier Inc., 2014.					
2. Klaus Janschek, Mechatronic Systems Design: Methodes, Models, Concepts, Springer, 2012					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
За домаћи задатак предвиђено је самостално пројектовање одабраног уређаја.					
Похађање наставе		Пројекат	15 бод.	Завршни испит	60 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквиј	15 бод.		
Посебна назнака за предмет:					
50 % садржаја овог предмета подудара се са предметом Пројектовање помоћу рачунара II који се слуша на Производном машинству тако да се прва половина наставе може изводити заједно.					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Симо Јокановић, ванр. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ОСНОВИ МОТОРА И ВОЗИЛА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	V	2 П + 2 В	5
Наставници	Проф. др Снежана Петковић и Проф. др Александар Милашиновић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Термодинамика I, Математика I, Механика I, Механика II, Механика флуида	одслушано

Циљеви изучавања предмета:

Радам моторног возила као мехатроничког система се управља на основу математичких модела појединих подсистема који се имплементирају у електронику возила. Циљ је да се студенти упознају са моторима и возилима и да добију основна знања из принципа моделовања процеса у моторима и моделовања кретања возила. Стицање знања из области Мотора СУС која се односе на: теорију радних циклуса, показатеље економичности и ефикасности циклуса, анализу прорачунског циклуса, теорију сагоријевања у моторима СУС, погонске карактеристике мотора.

Исходи учења (стечена знања):

Савладавањем предмета студент стиче опште знање о мотору и возилу као мехатроничком систему. Студенти треба да овладају принципима математичког описивања стварних термодинамичких и динамичких преоцеса у мотору и возилу, а чија је сврха софистицирано управљање радом система.

Садржај предмета:

Дефиниција радног циклуса мотора СУС. Подјела циклуса. Анализа и прорачун фаза радног циклуса. Поређење циклуса по критеријуму економичности и ефикасности. Индикаторски и ефективни показатељи мотора. Теорија сагоријевања у мотору СУС: феноменологија процеса, анализа утицајних параметара, нормално и ненормално сагоријевање. Топлотни биланс мотора. Погонске карактеристике мотора. Возило као динамички систем; силе, моменти, отпори кретања; Карактеристике тла и кретања (точка). Котрљање точка. Приањање. Клизање. Динамичке реакције тла. Једначина кретања возила. Вучни биланс возила. Биланс снаге. Одређивање преносног односа. Кочење моторних возила. Стабилност возила. Понашање возила с точковима на путу. Кинематика закретања. Механика диференцијала.

Методе наставе и савладавање градива:

Настава се изводи кроз предавања, вјежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације. На вјежбама студенти стичу практична знања и вјештине. Студенти израђују самосталне семинарске задатке који обухватају и интегришу стечена знања.

Литература:

1. Томић, М., Петровић, С.: *Мотори са унутрашњим сагоревањем*. Машински факултет Београд, 2008.
2. Радоњић, Д., Пешић, Р.: *Топлотни прорачун мотора СУС*, Машински факултет у Крагујевцу, 1996.
3. Јанковић, Д., Тодоровић, Ј., Ивановић, Г., Ракићевић, Б.: *Теорија кретања моторних возила*, Машински факултет, Београд, 2001.,
4. Genta, G., Morello, M.: *The Automotive Chassis Vol. 2: System Design*, Springer, 2009.
5. Jazar, Reza N. *Vehicle Dynamics*, Springer, New York, 2008.

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе	5	Семинарски задатак	20	Колоквијум	20
Активност на настави		Лабораторијска вјежба	15	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Снежана Петковић и Проф. др Александар Милашиновић					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ЕНЕРГЕТСКА ПОСТРОЈЕЊА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	V	2 П +2 В	5
Наставници	Проф. Др Здравко Н. Миловановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање	-
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање са поступцима за избор типа и врсте, параметара и конфигурације енергетског постројења према захтјеву потрошње енергије, расположивим изворима примарне енергије, енергетским и економским перформансама и другим важним критеријумима. Програм вјежби се заснива на имплементацији одређених практичних знања из програма предмета кроз рјешавање посебних примјера.	
Исходи учења (стечена знања):	
Програм обезбјеђује базична знања из енергетских постројења неопходна за рад инжењера у области мехатронике, која омогућују његово брже и лакше уклапање на рјешавању појединих проблема у пракси. Ова компетенција укључује овладавање поступцима за аналитичко и синтетичко разматрање типа и врсте енергетских система.	
Садржај предмета:	
<i>Теоретска настава:</i> Класификација, трансформација и акумулација појединих облика енергије. Потрошња енергије у Републици Српској и БиХ у цјелини. Термоенергетска постројења (ТЕП). Основне топлотне шеме и елементи, основна и помоћна постројења. Основе пројектовања ТЕП и избор локације. Утицај на животну средину. Хидроенергетска постројења (ХЕП). Мале хидроелектране (МХЕ). Основне диспозиционе шеме и елементи. Основе пројектовања ХЕП и МХЕ. Утицај на животну средину. Енергетска постројења на обновљивим неконвенционалним изворима. Соларне електране. Вјетроелектране. Геотермалне електране. Електране на биомасу. Гориве ћелије. Либерализација тржишта електричне енергије. Пренос и НОС. Државне и ентитетске регулаторне агенције. Електропостројења на енергетским постројењима (турбо и хидро генератори, трансформатори, разводно постројење, ВН и НН електро постројења. Стратегија развоја енергетских постројења. Енергетска постројења и одржив развој. Еколошки утицај енергетских постројења.	
<i>Практична настава:</i> Аудиторне вјежбе (Рачунске вјежбе за сваки од енергетских система). Семинарски рад (Израда развијене технолошке шеме термоенергетског/хидроенергетског или обновљивог енергетског постројења, њихов опис и избор макро и микролокације). Лабораторијске вјежбе (Предвиђа показну лабораторијску вежбу са посјетом одабраном енергетском постројењу ради упознавања са главним технолошким системом производње електричне и/или топлотне енергије и најважнијим помоћним технолошким системима).	

Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања у писаном и електронском облику, аудиторна вјежбања у писаном и електронском облику, примјери рачунских задатака, компјутерска подршка. Самостална израда и презентација семинарског рада. У оквиру наставе студент ће се упознати са топлотним шемама и изведеним карактеристичним термоенергетским или хидроенергетским постројењем обиласком истог на терену.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Миловановић З.: Енергетска постројења – скрипта, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука, 2010. год. 2. Ристић М.: Општа енергетика Машински факултет, Београд, 1981.; 3. CEGB: Modern Power Station Practice, Pergamon press, Oxford, 1971. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Провјера знања се реализује преко предвиђена 2 теста из теоријских области наставе, прегледа и оцјене рачунских задатака и извјештаја о посјети одабраном енергетском постројењу.					
Похађање наставе	5 бод.	Семинарски рад	20 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми I+II	20+20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, редовни професор					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ТЕХНИЧКИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 1			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	V	2 В	1
Наставници	Сања Маглов			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Енглески језик 2	Положени испит
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ овог предмета је да студенти унаприједи језичке вјештине професионалне комуникације помоћу вјежби слушања и конверзације о разним техничким темама, да прошире и усвоје релевантан вокабулар који се односи на стручни енглески језик из области машинства и инжењерства уопште, те прошире знања из граматике енглеског језика.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти треба да овладају језичким вјештинама и основним појмовима везаним за стручни енглески језик из области машинства, обнове и прошире знања из граматике, те унаприједи усмену и писмену комуникацију која одговара средњем нивоу знања страног језика. Код студената треба да се развије осјећај за продуктивни индивидуални и колективни рад у настави страног језика и ослободи их, колико је то могуће, инхибиције при његовој употреби.	
Садржај предмета:	
1. Introduction to English for Specific Purposes. Drawings. Passive. 2. Design development, phases and procedures. Verbs used in technical design. Design problems and solutions. 3. Locating and setting out. Dimensions of circles (Pipe dimensions). 4. Horizontal and vertical measurements. Adjective and noun pairs for measurements. 5. Dimensional accuracy. Precision. Phrases related to <i>scale</i> and <i>tolerance</i> . 6. Numbers and calculations. Area, size, mass. 7. Measurable parameters. Review. 8. Test. 9. Materials. Green technology and recycling. Verbs <i>consist of</i> , <i>comprise</i> , <i>made of</i> , <i>made from</i> , <i>made out of</i> . 10 Steel. Non-ferrous metals. Compounds. 11. Material properties. Quality issues. Compounds of <i>resistant</i> . Adverbs of degree. 12. Working metal. Heat treating metal. Participles as adjectives. 13. Material formats. 3D component features. Describing positions of assembled components. Prepositions. 14. Machining. Assessing manufacturing techniques. Phrases for describing suitability. 15. Test	
Методe наставe и савладавање градива:	
Вјежбе: групни и тимски рад; индивидуални рад (презентације и домаће задаће), консултације.	
Литература:	
1. Ibbotson, Mark. <i>Professional English in Use – Engineering</i> , Cambridge University Press, 2009 2. Ibbotson, Mark. <i>Cambridge English for Engineering</i> , Cambridge University Press, 2008. 3. Murphy, Raymond. <i>English Grammar in Use</i> , Cambridge University Press, 2004. 4. Милићевић, Јован. <i>Речник машинске технике, Енглеско-српски – Српско-енглески</i> , Грмеч, 2001.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
2 колоквијума (теста) или интегрални колоквијум бодовно еквивалентан колоквијумима у току семестра и завршни усмени испит.					
Домаће задаће	5 бод.	Колоквијум 1	20 бод.	Завршни испит	50 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијум 2	20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Сања Маглов					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	АКТУАТОРИ И СЕНЗОРИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VI	3 П + 2 В	6
Наставници	Проф. др Петар Марић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
СТИЦАЊЕ основних знања из области сензора и актуатора и њихове примјене у индустрији и мехатроници; физичких особина сензора и актуатора; начина повезивања сензора и актуатора у електрично или електронско коло и кондиционирања сигнала са сензора односно ка актуатору.	
Исходи учења (стечена знања):	
Упознавање са принципима рада и примјеном сензора и актуатора. Способност симулирања рада сензора и актуатора коришћењем савремених софтверских алата. Способност пројектовања и примјене сензора и актуатора. Способност избора одговарајућег сензора и актуатора за различите намјене.	
Садржај предмета:	
Увод. Принципи рада и коришћење сензора. Врсте сензора: капацитивни, индуктивни, отпорни, термпарови, електромагнетски, на бази Холовог ефекта, пиезоелектрични, оптички сензори... Сензори електричних и неелектричних величина. Интелигентни сензори. Прилагођавање сензорских сигнала. Аналогна и дигитална електронска кола која се користе у мјерним претварачима. Врсте актуатора (електромеханички, хидраулични, пнеуматски) и њихова примјена (светлосни модулатори и детектори; управљачи протоком, прекидачи, вентили...). Кућишта. Савремени интегрисани микроактуатори. Електрични мотори, ротациони и линеарни, електромагнети, математички модели, конструкција, принцип рада. Програмски пакети за симулацију физичких особина сензора и актуатора.	
Методѐ наставѐ и савладавање градива:	
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. На практичним и свима доступним примјерима показати улогу и примјену актуатора и сензора, те указати њихово синергијско јединство са осталим дијеловима мехатероничког система. Самостална израда практичних задатка.	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. М. Поповић, <i>Сензори и мерења</i>, ЗЗУИНС Српско Сарајево, 2004.2. М. Поповић, <i>Сензори у роботици</i>, ВЕШ, Београд, 1996.3. М. Поповић, <i>Сензори течности и гасова</i>, ЗЗУИНС Српско Сарајево, 2003.4. С. Вукосавић, <i>Електричне машине</i>, Академска мисао Београд, 2010.	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два домаћа задатка. У једном задатку студент треба да изврши математичко моделовање неког сензора и актуатора, те да укаже на његову функционалну и практичну примјену. У другом задатку студент описује одабрани мехатронички систем, при чему даје његову функционалну и блок шему. Два колоквија и завршни испит. Колоквији имају писмени и усмени дио, а завршни испит је само усмени.

Похађање наставе		Домаћи задаци	30 бод.	Завршни испит	20 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	40 бод.		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Слободан Милованчев



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VI	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Михајло Ј. Стојчић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Математика I, II и III	одслушан				
Циљеви изучавања предмета: Овладавање студената са теоријским и практичним основама науке о управљању континуалним стационарним системима са једним улазом и једним излазом.					
Исходи учења (стечена знања): Стечена знања се могу користити у рјешавању конкретних инжењерских проблема, а такође представљају и добру основу за даље праћење Аутоматског управљања II, као и других стручних предмета.					
Садржај предмета: Увод, Примјери система аутоматског управљања, Концепти управљања, Представљање система у комплексном и фреквенцијском домену, Математичко моделовање, Анализа прелазног и стационарног одзива система првог, другог и вишег реда, Анализа и синтеза система у комплексном домену, Анализа и синтеза система у фреквенцијском домену, ПИД контролери.					
Методѐ наставѐ и савладавање градива: Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе и пројектни задаци.					
Литература: 1. Михајло Ј. Стојчић, Основе аутоматског управљања, Машински факултет, 2012 2. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Modern Control Systems, 12. edition, Prentice Hall, 2011 3. Katsuhiko Ogata, Modern Control Engineering, fifth edition, Prentice Hall, 2010					
Облици провјере знања и оцјењивање: За полагање испита неопходно је 50% из сваке од наведених активности.					
Похађање наставѐ и активност на настави:	4	Колоквијуми:	48	Укупно:	100
		Испит:	48		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Михајло Ј. Стојчић					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезни	VI	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Дарко Кнежевић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Механика флуида	
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ предмета је да студент савлада основе хидраулике и пнеуматике и да се упозна са савременим правцима развоја хидрауличних и пнеуматских система.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент добија јасну представу о хидраулици и пнеуматици и њиховој улози у савременим техничким системима. Студент разумије принципе рада основних хидрауличних и пнеуматских компоненти и начине њиховог повезивања у систем, који треба да обавља претходно задате функције. Студенти може правилно да прочита сваку шему уљнохидрауличког или пнеуматског система. Студент је оспособљен да води пројекте одржавања, увођења и унапрјеђења хидрауличких и пнеуматских система у предузећима.	
Садржај предмета:	
Увод(основне физичке величине и једначине у хидраулици, примјери примјене). Хидраулични флуиди. Хидрауличне пумпе и мотори. Хидраулични цилиндри. Закретни хидраулични мотори. Хидраулични акумулатори. Разводни вентили. Вентили притиска. Вентили протока. Пумпе са промјеном капацитета. Основни принципи електро-хидраулике. Техника читања и цртања хидрауличних шема. Припрема и дистрибуција ваздуха под притиском. Компресори. Пнеуматске компоненте. Методе развоја пнеуматских система, пнеуматске шеме. Управљање у пнеуматским системима (са једним и више актуатора).	
Методе наставе и савладавање градива:	
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка.	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. Н. Exner, R. Freitag, and other: Hydraulics. Basic Principles and Components., Bosch Rexroth, 2011.2. R. Aheimer, F. Ebel, A. Zimmermann: Hydraulics. Basic Level, Festo, 2013.3. В. Савић: Уљна хидраулика 4, ИКОС Нови Сад, 2014.4. В. Савић, Д. Кнежевић, О. Ковач, В. Тич: Флуид као компонента хидрауличног и турбинског постројења, Машински факултет, Бања Лука, 2015.5. Д. Кнежевић, В. Савић, Д. Шешлија: Хидраулика и пнеуматика (уџбеник у припреми).	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Студент самостално треба да ријешити лабораторијски задатак. Колоквији се полагају писмено са теоријским и рачунским питањима и задацима. Завршни испит се односи само на теоретска питања.					
Похађање наставе		Колоквиј бр. 1	35 бод.	Лабораторијски задатак	5 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквиј бр. 2	35 бод.	Завршни испит	20 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Дарко Кнежевић, ванр. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VI	2 П + 2 В	6
Наставници	Доц. др Дражен Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета: (1) Стицање теоријског и практичног знања из објектно-оријентисаног програмирања. (2) Стицање знања и вјештина у развоју објектно-оријентисаног софтвера коришћењем програмског језика C++.					
Исходи учења (стечена знања): По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) самостално развијају једноставнији објектно-оријентисани софтвер коришћењем програмског језика C++; (2) примјењују основне принципе објектно-оријентисаног софтверског инжењерства у рјешавању проблема; (3) успјешно прате сљедеће курсеве у којима је потребно знање објектно-оријентисаног програмирања.					
Садржај предмета: Увод. Репетиторијум структурног програмирања кроз програмски језик C++ (преглед језика C++ који није објектно-оријентисан): структура програма, основни типови података, промјенљиве и константе, оператори и изрази, наредбе, гранање и селекција, петље, насилна контрола тока, сложени типови података (низови, структуре, уније), функције, показивачи, упућивачи, пренос аргумената, стандардна библиотека функција, динамичка алокација меморије. Концепт објектно-оријентисаног програмирања. Класе и објекти. Конструктори и деструктори. Преклапање оператора. Насљеђивање. Полиморфизам. Изузеци. Генеричке класе и функције. Токови.					
Методe наставе и савладавање градива: Предавања, лабораторијске вјежбе, самостални рад студената кроз домаће задаће и самостални пројекат.					
Литература: 1. Д. Малбашки, <i>Објекти и објектно програмирање</i> 2. Л. Краус, <i>Програмски језик C++ са решеним примерима</i> 3. В. Stroustrup, <i>Програмски језик C++</i>					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијум	30	Лабораторијске вјежбе	10	Пројекат	30
Завршни испит	30				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: др Дражен Брђанин					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	УПРАВЉАЧКА И КОМУНИКАЦИОНА ТЕХНИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VI	2 П + 2 В	5
Наставници	Проф. др Стеван Станковски			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да студент савлада основе управљачке и комуникационе технике која се користи у машинској и процесној индустрији и упозна са савременим правцима развоја ових дисциплина.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент добија јасну спознају о постојећим управљачким системима. Оспособљен је за правилан избор типа управљања за одговарајући задатак аутоматизације. У стању је да изврши дистрибуцију и комуникационо повезивање појединачних функционално и логички заокружених управљачких модула са оптималним комуникационим интерфејсима.					
Садржај предмета:					
Увод у технике аутоматског управљања. Релејно управљање. Дигитални управљачки системи. Преглед постојећих <i>CIM</i> модела. <i>CNC</i> , <i>PLC</i> , индустријски рачунари. Оперативни системи. Оперативни системи за рад у реалном времену. Индустријске комуникационе мреже. <i>ISO-OSI</i> референтни модел. Топологија мрежа и мрежне комуникације. Инсталациона техника. Протоколи индустријских мрежа: индустријски <i>Ethernet</i> , <i>Profibus</i> , <i>CAN bus</i> , <i>AS-interface</i> , <i>DeviceNet</i> , <i>SERCOS</i> , <i>Wireless Fieldbus</i> . Сигурносни комуникациони протоколи.					
Методe наставe и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка.					
Литература:					
1. S. Meckay, <i>Industrial Data Networks-Design, Installation and Troubleshooting</i> , Elsevier, 2004.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Лабораторијски пројекти, семестрални радови, колоквијуми, завршни дио испита.					
Похађање наставе	5 бод.	Пројекти	30 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке:		Проф. др Стеван Станковски			



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	СКЛАДИШНА ТЕХНИКА И ЛОГИСТИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VI	2 П + 2 В	5
Наставници	Др Мирослав Рогоћ, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема условљености	
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ овог предмета је да студент добије специјализирана знања из проблематике техничке логистике. Тежиште предмета је усмјерено на увођење студената у проблематику организације, планирања трошкова и управљање транспортом материјала, као и складишном техником у индустријским и дистрибутивним складиштима.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће овладати техничким карактеристикама и функцијама транспортних система у складиштима. Студенти ће моћи анализирати технологију и прорачунати трошкове транспортних средстава у складиштима. Са стеченим знањима ће моћи пројектовати системе техничке логистике.	
Садржај предмета:	
Основни појмови, дефиниције и подјела логистике. Индустријски логистички системи – производна и дистрибутивна логистика. Алгоритми оптимирања избора мјеста складиштења. Модели задржавања робе – MMI модел. Транспортни системи за континуални транспорт комадне робе. Пројектовање система и планирање <i>layout</i> -а. Аутоматско управљање на бази функцијског плана. Прорачун капацитета транспортног система. Аутоматски транспортни системи. Пројектовање транспортног система са возилима. Виљушкари, аутоматски вођена подна возила. Техника складиштења и комисионирања. Врсте и карактеристике складишта. Прорачун капацитета и степена попуњености складишта. Комисионирање и системи за комисионирање робе. Технике сортирања и системи за сортирање робе.	
Методе наставе и савладавање градива:	
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског задатка.	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. Георгијевић М., Регална складишта, ФТН Нови Сад, 1995.2. Рогоћ М., Транспортна техника, Машински факултет Бањалука, 2006.3. Guenther W.A., Materialflusslehre und Logistik, Technische Universitaet Muenchen, 2005.4. Heinrich, M., Transport und Lagerlogistik, Vieweg, Braunschweig, 2009.5. Oeser J., Foerder – und Lagertechnik, Logistik, Technische Universitaet Graz, 2006.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Оцјена активности на предавањима, оцјена рачунских вјежби, оцјена пројектног задатка, оцјена колоквијума, завршни испит (писмени и усмени).					
Похађање наставе	5 бод.	Семинарски задатак	30 бод.	Завршни испит	20 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ЕЛЕКТРОНИКА II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VI	2 П + 2 В	5
Наставници	Проф. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: (1) Упознати студенте се са основним карактеристикама <i>AC/DC</i> претварача-исправљача и <i>DC/AC</i> претварача – инвертора. (2) Упознати студенте са принципом рада ових топологија претварача енергетске електронике. (3) Дати студентима примјере примјене претварача енергетске електронике у мехатроничким системима. (4) Упознати студенте са прекидачким мрежама и стандардним секвенцијалним модулима. (5) Објаснити принцип рада и дати примјере примјене стандардних интегрисаних аналогно-дигиталних конвертора (<i>ADC</i>) и дигитално аналогних конвертора (<i>DAC</i>)	
Исходи учења (стечена знања): По успјешно завршеном курсу студенти треба да: Знају објаснити основне карактеристике <i>AC/DC</i> претварача-исправљача и <i>DC/AC</i> претварача – инвертора; Препознају могућности примјене претварача енергетске електронике у мехатроничким системима; Анализирају и пројектују прекидачке мреже у минималном облику са основним логичким колима; Разумију стандардне секвенцијалне модуле и примјену стандардних аналогно-дигиталних и дигитално-аналогних конвертора.	
Садржај предмета: <i>AC/DC</i> претварачи – исправљачи, принцип рада, топологије, филтри на излазу исправљача <i>DC/AC</i> претварачи – инвертори, једнофазни и вишефазни мосни инвертори, принцип рада, топологије, карактеристике. Амплитудска и хармонијска контрола, примјена <i>PWM</i> -а код монофазних и вишефазних инвертора. <i>DC/DC</i> претварачи, подјела и основне карактеристике, прекидачки <i>DC/DC</i> претварачи. Примјена претварача енергетске електронике у мехатроничким системима. Логичке операције и логичка кола. Прекидачке функције. Минимизација прекидачких функција. Представљање прекидачких функција помоћу основних логичких кола. Стандардни секвенцијални модули. Принципи аналогно-дигиталне и дигитално-аналогне конверзије и опис рада типичног конвертора.	
Методѐ наставѐ и савладавање градива: Класична предавања и вјежбе на табли, симулације на рачунару, рад у лабораторији, групне и индивидуалне консултације.	
Литература: <ol style="list-style-type: none">Бранко Л. Докић, Енергетска електроника – претварачи и регулатори, ЕТФ Бања Лука, Академска Мисао, Београд, 2007.Бранко Л. Докић, Предраг Петровић, Бранко Блануша, Енергетска електроника-збирка решених задатака, ЕТФ Бања Лука, Академска мисао Београд, 2006.Бранко Докић, Дигитална електроника, ЕТФ Бања Лука, Академска Мисао, Београд, 2012.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе		Домаћи задаци	15 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	50 бод.		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Бранко Блануша					





УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ТЕХНИЧКИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 2			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VI	2 В	1
Наставници	Сања Маглов			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Технички енглески језик 1	Положен испит
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ овог предмета је да студенти унаприједи језичке вјештине попут професионалне комуникације помоћу вјежби слушања и конверзације о разним техничким темама, да прошире и вјежбају релевантан вокабулар који се односи на стручни енглески језик из области машинства и инжењерства уопште, те прошире знања из граматике енглеског језика.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти треба да овладају језичким вјештинама и основним појмовима везаним за стручни енглески језик из области машинства, обнове и прошире знања из граматике, те унаприједи усмену и писмену комуникацију која одговара средњем нивоу знања страног језика. Код студената треба да се развије осјећај за продуктивни индивидуални и колективни рад у настави страног језика и ослободи их, колико је то могуће, инхибиције при његовој употреби.	
Садржај предмета:	
1. Jointing and fixing techniques (mechanical). Bolts, screws. 2. Jointing and fixing techniques (non-mechanical). Welding, Brazing and soldering. 3. Load, stress and strain. Force, deformation and failure. Physical forces. 4. Motion and simple machines. Moving parts. Describing capabilities and limitations. 5. Energy, energy efficiency. Explaining tests and experiments (energy-efficient vehicles). 6. Heat and temperature. Discussing readings and trends. Words to describe fluctuations. 7. Fluid containment. Performance and suitability (wind turbines). Adjectives for describing performance and suitability. 8. Test. 9. Fluid pressure. Fluid dynamics. Discussing relative performance. 10. Engines and motors. Internal combustion engines. Discussing regulations and standards. 11. Transmission. Gears. Chains, sprockets and pulleys. 12. Power plants. Written instructions and notices 13. Turbines. Steam turbines. 14. Monitoring and control. Automated systems. 15. Test.	
Методe наставe и савладавање градива:	
Вјежбе: групни и тимски рад; индивидуални рад (презентације и домаће задаће), консултације.	
Литература:	
1. Ibbotson, Mark. <i>Professional English in Use – Engineering</i> , Cambridge University Press, 2009 2. Ibbotson, Mark. <i>Cambridge English for Engineering</i> , Cambridge University Press, 2008. 3. Murphy, Raymond. <i>English Grammar in Use</i> , Cambridge University Press, 2004. 4. Милићевић, Јован. <i>Речник машинске технике, Енглеско-српски – Српско-енглески</i> , Грмеч, 2001.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Два колоквијума (теста) или интегрални колоквијум бодовно еквивалентан колоквијумима у току семестра и завршни усмени испит.					
Домаће задаће	5 бод.	Колоквијум 1	20 бод.	Завршни испит	50 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијум 2	20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Сања Маглов					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ	
	Студијски програм МЕХАТРОНИКА	
	Први циклус студија	

Назив предмета	ПРОГРАМАБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VII	3 П + 2 В	6
Наставници	Проф. др Стеван Станковски			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета:					
Омогућити студентима упознавање са основним типовима и структуром ПЛК-а и разумијевање битних метода и техника програмирања и примјене ПЛК-а, те да на основу тога развој креативности и способности за самостално програмирање ПЛК-а и рјешавање инжењерских проблема примјеном ПЛК-а.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент добија јасну представу о програмирању и примјени ПЛК-а. Студент разумије структуру ПЛК-а и основна правила програмирања, програмске језике и интерфејсе за њихову реализацију, познаје потребну рачунарску, комуникациону и другу опрему за физичко повезивање ПЛК-а са сензорима, актуаторима и другим уређајима који чине аутоматизовани индустријски процес. Студент је оспособљен да води пројекте програмирања и примјени ПЛК-е у савременим процесним и производним системима.					
Садржај предмета:					
Структура ПЛК-а, (типови улаза, излаза, оперативни систем). Примјенаи улога ПЛК-а у индустрији. Програмски језици за програмирање ПЛК-а: секвенционални функционални дијаграм, структурни текст, листа инструкција, љествичасти (ледер) дијаграм, функционални блок дијаграм. Повезивање ПЛК-а са сензорима и актуаторима. Повезивање ПЛК-а са другим ПЛК-а или другим уређајима путем комуникационих интерфејса. Израда пројеката са ПЛК-ом.					
Методѐ наставѐ и савладавање градива:					
Метода демонстрације, лабораторијске вјежбе, консултације, самостална израда пројеката.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> Д. Марчетић и остали, Програмабилни логички контролери и комуникациони протоколи у електроенергетици, ФТН Нови Сад, 2013 С. Станковски и остали, Збирка решених задатака из: Програмирања и примене програмабилних логичких контролера, ФТН Нови Сад, 2009. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Успјешност на лабораторијским вјежбама, самостални пројекти и завршни испит.					
Похађање наставѐ		Домаћи задаци	35+35 бод.	Завршни испит	25 бод.
Активност на настави	5 бод.				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презимѐ наставника који је припремио податке: Проф. др Стеван Станковски					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	РОБОТИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VII	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Мирослав Рогић, редовни професор			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Механика II, Механика III, Електротехника	Положени испити				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да упозна студенте са основама роботике, тј. структуре, моделирања и управљања роботима као и имплементацијом роботских система у индустријским процесима.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти ће овладати структуром, компонентама и функцијама компоненти роботског система. Студенти ће бити у стању да дефинишу роботски систем за захтијевану процесну апликацију. Студенти ће бити у стању да програмирају робот за произвољне процесне задатке.					
Садржај предмета:					
Основни појмови и дефиниције. Хомогене трансформације. Кинематика робота (директни и инверзни проблем). Денавит-Хартенбергова нотација. Јакобијан. Статика робота. Динамика робота. Погони робота - ротациони електрични мотори. Погони робота – линеарни мотори, хидраулични мотори. Сензори за позиције, брзину, силу, бинарни сензори. Завршни уређаји – хватаљке. Завршни уређаји – алати. Управљање роботима. Програмирање робота. Роботски програмски језици. Кооперативни и колаборативни рад робота.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунске и лабораторијске вјежбе и консултације. Лабораторијске вјежбе се изводе коришћењем робота за заваривање, а рачунарске примјеном симулационог система за дизајнирање роботских ћелија MotoSIM. Семинарског рад – симулације роботске ћелије.					
Литература:					
1. Рогић, М.: Индустријски роботи, Машински факултет Бањалука, 2002.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Оцјена активности на предавањима, оцјена лабораторијских вјежби, оцјена семинарског рада, оцјена колоквија, усмени испит.					
Похађање наставе	5 бод.	Лаб. и рач. вјез.	40 бод.	Завршни испит	20 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VII	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Михајло Ј. Стојчић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Аутоматско управљање I	одслушан				
Циљеви изучавања предмета: Овладавање студената са теоријским и практичним основама науке о управљању континуалним и дискретним стационарним системима са једним улазом и једним излазом.					
Исходи учења (стечена знања): Након полагања предмета студент је оспособљен да идентификује проблем, пројектује и практично реализује мање и средње сложене системе аутоматског управљања са једним улазом и једним излазом. При томе користи већ стечена знања из других предмета, а која се односе на ПЛК и микроконтролере.					
Садржај предмета: Представљање система у простору стања, Анализа система у простору стања, Синтеза система у простору стања, Дискретни системи: 3-трансформација, Представљање дискретних система, Анализа дискретних система, Синтеза дискретних система и дискретни ПИД контролери. На једном практичном проблему и уз коришћење <i>MatLab/SimuLink</i> изврши идентификацију објекта, пројектовање контролера и симулација укупног система.					
Методѐ наставѐ и савладавање градива: Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе и пројектни задаци.					
Литература: 1. Михајло Ј. Стојчић, Основе аутоматског управљања, Машински факултет, 2012. 2. Михајло Ј. Стојчић, Синтеза линеарних система аутоматског управљања, МФ, 2010. 3. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Modern Control Systems, 12. edition, Prentice Hall, 2011. 4. Katsuhiko Ogata, Modern Control Engineering, fifth edition, Prentice Hall, 2010.					
Облици провјере знања и оцјењивање: За полагање испита неопходно је 50% из сваке од наведених активности.					
Похађање наставѐ:		Колоквији:	40	Испит:	35
Активност на настави:	5	Пројекат:	20	Укупно:	100
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Михајло Ј. Стојчић, ванр. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ЕКСПЕРТИ У ТИМСКОМ РАДУ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VII	2 П	2
Наставници	Доц. др. Зорана Танасић, Проф. др Гверо Петар, Доц. др Горан Јањић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: Студентски пројекат је курс у којем студенти примјењујући своја знања и вјештине у раду на заједничком интердисциплинарном пројекту усавшавају вјештине тимског рада, комуникације и презентовања које су неопходне у пословном свијету и на тржишту рада.	
Исходи учења (стечена знања): Студенти ће бити у стању да активно учествују у тимском рјешавању интердисциплинарних проблема. Студенти ће бити у стању да прикупе релевантне информације битне за пројекат и дефинишу пројектни задатак. Студенти ће бити у стању да препознају како њихов начин комуникације и рада утиче на функционисање тима у процесима планирања, одлучивања и рјешавање задатака. Студенти ће бити у стању да рјешавају спорове и проблеме који настају због професионалних и личних разлика и да иницирају и стимулишу сарадњу или промјену образаца понашања када је то потребно у раду на заједничком пројекту. Студент ће бити у стању комуницирати с људима из других научних области и радити са њима у рјешавању заједничких проблема. Студент ће бити способан да јасно изложи своје идеје и презентује резултате пројекта различитим циљним групама. Студент ће побољшати своје комуникационе способности.	
Садржај предмета: Креирање интердисциплинарне групе од 5-7 студената са различитих студијских програма. У оквиру сваког програма формирају се теме потенцијалних пројеката, зависно од броја студената, за дату школску годину. Избор теме пројекта, формирање тима, избор руководиоца тима, дефинисање методологије и плана реализације пројекта. Подјела задатака у оквиру тима. Рад тима на заједничком рјешавању проблема у оквиру додјелене теме. Извјештавање о напретку пројекта као и раду тима. Индивидуално вођење дневника. Развијање вјештина израде презентације и презентовања кроз различите вјежбе. Периодично презентовање извјештаја и финална одбрана пројекта према правилима дефинисаним од стране наставника.	
Методе наставе и савладавање градива: Метода учења се заснива на сопственом искуству. Студенти развијају вјештину тимског рада кроз учење из специфичних ситуација које се јављају при рјешавању проблема у оквиру додијеленог пројекта. Размишљања о раду и комуникацији унутар тима студенти дијеле са другим члановима тима усмено, воде радне дневнике. Интерактивне вјежбе и двосмјерна комуникација чланова тима.	
Литература: 1. П. Гверо, Г. Јањић, З. Танасић, Д. Кардаш: Упутства за Студентски пројекат.	
Облици провјере знања и оцјењивање: Финални извјештај рада на пројекту у писаној форми. Усмена презентација и одбрана заједничког рада у којем учествују сви чланови тима. Оцјена тимског рада у току семестра на основу праћења рада групе.	
Посебна назнака за предмет: Коришћење минимално 30% стране литературе у раду.	
Име и презиме наставника који је припремио податке: Доц. др Горан Јањић	



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	АУТОМАТИЗАЦИЈА И ВИЗУАЛИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VII	2 П + 1 В	4
Наставници	Др Мирослав Роговић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова	
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ предмета је да упозна студента са савременим системима за аутоматизацију, управљања и надзора индустријских и неиндустријских процеса и система, као и принципима и алатима за развој и имплементацију таквих система.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент ће разумјети улогу система аутоматизације и функције његових компоненти. Студент ће бити у стању да креира структуру система аутоматизације неопходну за управљање и надзор одређеног индустријског процеса, постројења или машине. На тај начин он ће бити у стању да користећи систем аутоматизације води, управља и оптимизира рад машине, постројења или комплексног индустријског постројења.	
Садржај предмета:	
Дефиниција система аутоматизације, компоненте система. Кодирање информација (бинарно, дуално, BCD код, EIA и ISO код). Бар кодови и RFID. Управљачки системи (NC, PLC, IPC). Увод у NC технику. Компоненте NC система (NC осе, хардвер, софтвер, врсте управљања, меморијски модули). NC програм (структура, синтакса и семантика, DIN 66025/ISO 6983 наредбе, нулте и референтне тачке). Систематика алата за NC машине (врсте, избор и подешавање алата, каталози алата, системи за идентификацију и измјену алата, мјерење и контрола алата). Програмибилни логички контролери (функција, структура). Програмибилни логички контролери (програмирање, умрежавање). LAN – локалне мреже (технике преноса, преносни медији, топологије, приступни поступци, протоколи, брзине преноса, ISO/OSI модел, <i>gateway</i> и <i>bridge</i>). Индустријски LAN – примјери индустријских басава (ASI, PROFIBUS, INTERBUS, CANBUS и др.). Сигурносне мреже. Аквизиција сигнала, надгледање и процесирање догађаја. Управљање процесима, прикупљање података из индустријских процеса. Визуализација процеса, HMI и SCADA системи. Прорачуни и извјештаји, специјалне функције. Телеметрија, HMI и MMI интерфејси. WEB оријентисани системи. Безбједност у системима за надгледање.	
Методѐ наставѐ и савладавање градива:	
Предавања и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског задатка.	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. Роговић, М.: Аутоматизација производних процеса, скрипта, Машински факултет Бањалука, 2007.2. Kief, B. H.: NC/CNC Handbuch 2007/2008, Hanser, 2007.3. Wollert, F.: Mikrorechner und Automatisierungstechnik, Technische Universitaet Graz, 2005.4. Bender, K.: Schiller F., Automatisierungstechnik, Technische Universitaet Muenchen, 2006.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Оцјена активности на предавањима, оцјена лабораторијских вјежби, оцјена колоквијума, усмени испит.					
Похађање наставе	5 бод.	Семинар. зад.	30 бод.	Завршни испит	20 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	НС ПРОГРАМИРАЊЕ И ФЛЕКСИБИЛНА АУТОМАТИЗАЦИЈА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VII	2 П + 2 В	4
Наставници	Др Мирослав Рогоћ, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Електротехника, Информатика	Положени испити
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ предмета је да упозна студента са основним појмовима, структурама и типовима технике аутоматизације, као и са NC, RC, <i>fieldbus</i> системима, комуникацијама M2M, HMI, концептима синхронизације и <i>real time</i> оперативним системима и програмским језицима у области флексибилне аутоматизације, као и техникама развоја система аутоматизације.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент ће разликовати основне појмове аутоматизације и структуре флексибилних аутоматских система Студент ће бити у стању да користи одговарајуће програмске језике и <i>realtime</i> оперативне системе. Студент ће бити у стању да пројектује и интегрише различите компоненте у реални флексибилни производни систем, те дефинише поступке сигурносне технике и поузданост система.	
Садржај предмета:	
Основни појмови аутоматизације, степени аутоматизације, дијелови система аутоматизације, равни вођења процеса. Уређаји, системи и структуре аутоматизације – рачунари, структуре, хијерархије, дистрибуирани системи, системи са редунданцијом. Периферијски процесни уређаји – сензори и актуатори, приказ процесних података, Флексибилна аутоматизација, NC управљање: хардвер, софтвер, интерфејси, процесор, постпроцесор, DNC, NC-језици. Поступци програмирања NC машина, мануелно програмирање, рачунарски подржано програмирање, CAD-CAM, CIM. Грешке програмирања, Колизације. Интеграција робота у продукционе системе. Роботске операције. Флексибилни транспортни системи, Индустијске комуникације (<i>fieldbus</i> , IЕ), Интерфејси човјек – машина (HMI, SCADA, <i>Augmented Reality</i>), Интерфејси M2M, Интернет ствари (<i>Internet of things</i> , <i>Internet of services</i>), Интелигентна производња, Интелигентне фабрике (<i>Smart Manufacturing</i> , <i>Smart Factory</i>). Спрезање физичког и виртуелног свијета (<i>Cyber-Physical Systems – CPS</i>). Методе развоја система аутоматизације, концепти моделирања, структурирана RT анализа, објектно оријентисано моделирање. Аутоматизација са квалитативним моделима – надзор процеса са квалитативним моделима, <i>Fuzzy</i> – логика и <i>Fuzzy</i> – управљање. Поузданост и сигурност система аутоматизације, основни појмови, техника поузданости, техника сигурности.	
Методe наставе и савладавање градива:	
Предавања, лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског задатка.	
Литература:	
1. Rudolf Lauber, Peter Göhner: Prozessautomatisierung I и II, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1999. 2. Мирослав Рогоћ: Подлоге за предавања НЦП и ФА	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Оцјена активности на предавањима, оцјена семинарског рада, оцјена колоквијума, усмени испит.					
Похађање наставе	5 бод.	Семинар. зад.	30 бод.	Завршни испит	20 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ОБРАДНИ СИСТЕМИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VII	2 П + 2 В	4
Наставници	Проф. др Ђорђе Чича			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета: СТИЦАЊЕ основних знања из подручја техничко-технолошких карактеристика обрадних система, њихове структуре и принципа рада.					
Исходи учења (стечена знања): Познавање склопова и компоненти обрадних система. Упућеност у концепције обрадних система и у њихов избор с обзиром на постављене и предвиђене производне задатке. Знање о расположивим ресурсима за усавршавање обрадних система.					
Садржај предмета: Дефиниција и класификација обрадних система. Главне карактеристике обрадних система: геометријске, технолошке и експлоатационе. Испитивање обрадних система. Носећа структура обрадних система. Склоп главног вретена. Системи за вођење. Системи за аутоматску измјену алата. Системи за аутоматску измјену обрадака. Погонско-преносни системи. Мјерни системи. Помоћни системи. Управљачки системи. Обрадни системи новије генерације.					
Методѐ наставѐ и савладавање градива: Настава се изводи интерактивно у виду предавања, лабораторијских и рачунарских вјежби, те кроз консултације. На предавањима се излаже теоријски дио градива илустрован кроз карактеристичне примјере. Кроз лабораторијске и рачунарске вјежбе стечена знања се примјењују на расположивој опреми. Поред предавања и вјежби редовно се одржавају и консултације.					
Литература: 1. Weck, M., Brecher, C. (2006): Werkzeugmaschinen: Konstruktion und Berechnung, Springer, Berlin 2. Weck, M. (2005): Werkzeugmaschinen: Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer, Berlin 3. Milberg, J. (1992): Werkzeugmaschinen – Grundlagen, Springer, Berlin 4. Захар, С. (1997): Машине алатке 2, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац					
Облици провјере знања и оцјењивање: Оцјена се формира на основу: присуства на предавањима и вјежбама, успјешно урађених и одбрањених пројектних задатака, успјеха на колоквијумима и усменом дијелу испита.					
Похађање наставѐ	5	1. Колоквијум	15	Завршни испит	45
Пројектни задатак	20	2. Колоквијум	15	Укупно	100
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Ђорђе Чича					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ПРОПОРЦИОНАЛНА И СЕРВО ТЕХНИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VII	2 П + 2 В	4
Наставници	Др Дарко Кнежевић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Хидраулика и пнеуматика	Положен испит
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ предмета је да студент савлада основе пропорционалне и серво хидраулике и пнеуматике и да се упозна са савременим правцима развоја те дисциплине.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент добија јасну представу о пропорционалној и серво техници и њеној улози у савременим техничким системима. Студент разумије принципе рада основних компоненти пропорционалне и серво технике и начине њиховог повезивања у систем који треба да обавља претходно задате функције. Студент је оспособљен да води пројекте увођења и унапређења пропорционалне и серво технике, у техничким системима која су за то погодна, у предузећу.	
Садржај предмета:	
Увод у технику пропорционалних вентила. Пропорционални разводни вентили. Пропорционални вентили притиска и протока. Компензација оптерећења притисним вагама. Управљачка електроника за пропорционалне вентиле. Критеријуми за пројектовање управљања пропорционалним вентилима. Пројектовање уређаја са пропорционалним вентилима. Увод у технику сервовентила. Сервовентили, техника уређаја. Од управљања до регулационог кола. Уређаји за остваривање регулационог кола. Динамика сервовентила и њен утицај на регулационо коло. Филтрирање хидрауличних уља за хидрауличне системе са пропорционалним и серво вентилима. Примјери изведених постројења са пропорционалним вентилима. Примјери изведених постројења са сервовентилима.	
Методе наставе и савладавање градива:	
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка.	
Литература:	
1. MannesmannRexroth: Proportional and Servo Valve Technology 2. D. Scholz, A. Zimmerman: Proportional hydraulics, Festo, 2013.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. За одабране типичне примјере из разних области индустрије потребно је ријешити лабораторијски задатак. Колоквијуми се полагају писмено са теоријским и рачунским питањима и задацима. Завршни испит се односи само на теоретска питања.					
Похађање наставе		Колоквијум бр. 1	30 бод.	Лабораторијски задатак	10 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијум бр. 2	30 бод.	Завршни испит	25 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Дарко Кнежевић, ванр. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	СТРУЧНА ПРАКСА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VII	-	2
Наставници				

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета:					
Исходи учења (стечена знања):					
Садржај предмета:					
ИСТО ЗА СВЕ СТУДИЈСКЕ ПРОГРАМЕ					
Методѐ наставѐ и савладавање градива:					
Литература:					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке:					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ПРОГРАМИРАЊЕ МИКРОКОНТРОЛЕРА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VIII	3 П + 2 В	6
Наставници	Проф. др Златко Бундало			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: Циљ предмета је да студент савлада програмирање микроконтролера, њихове концепте и да се упозна са савременим правцима развоја те дисциплине.	
Исходи учења (стечена знања): Упознавање са хардверским и програмским основама микроконтролерских система. Циљ предмета је оспособљавање за даље проучавање и усвајање нових знања из програмирања микроконтролера.	
Садржај предмета: Основе логичке алгебре, елементарне логичке функције, електрична логичка кола и склопови. Хардверска структура микроконтролера. Организација микроконтролера. Функционални модули микрорачунара: системска магистрала, централна процесорска јединица (ЦПУ), централна меморија. Спрега међу модулима. Меморијска мапа, Меморијски сегменти. Стек меморија. Механизми синхронизације рада модула: провера (<i>polling</i>), прекиди (<i>interrupt</i>). Маскирани и немаскирани прекиди. Приоритети. Директни приступ меморији. Архитектура микроконтролерског система – програмски модели. Измјена информација. Паралелна и серијска веза. Синхрони и асинхрони серијски пренос. Протоколи. Временска синхронизација у микроконтролерским системима (меморије, ДМА, прекиди). Софтвер микроконтролерских система. Оперативни системи – основе: симболички и асемблерски језици. Машинске инструкције микроконтролера 8051 и АТМега. Начин извршавања машинских инструкција. Адресирање централне меморије. Програмирање микроконтролера. Програмирање у асемблерском језику. Програмирање у вишим програмским језицима. Улазно – излазне инструкције. Повезивање и управљање сензорским и актуаторским елементима. Софтверско окружење за развој контролних програма микроконтролера. Развојни системи и емулатори. Микрорачунарске мреже. Коришћење логичких анализатора за провјеру временске синхронизације. Резидентни и преносиви програми (извршни код). Примјери реализације микроконтролерских система.	
Методе наставе и савладавање градива: Предавања. Менторски Рад. Самостална израда практичних задатка.	
Литература: <ol style="list-style-type: none">1. В. Малбаша, Б. Перишић, Микропроцесори и микрорачунари, ФТН, Нови Сад, 1998.2. S. R. Rizvi, Microcontroller Programming an Introduction, CRC Press 2012.3. A. Clements, Microprocessor Systems Design, PWS-Kent Publishing Co., 1997.	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Испит се организује у два колоквијума и семинарски рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Семинарски	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	25 бод.		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Златко Бундало





УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ПОГОНИ МЕХАТРОНИЧКИХ СИСТЕМА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	3 П + 2 В	6
Наставници	проф. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Разумијевање основног концепта електромоторног погона као интегрисаног дијела мехатроничког система. Упознавање основних карактеристика и техника управљања електромоторним погонима. Упознавање карактеристика и принципа рада енергетских претварача за напајање електромоторних погона.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће бити оспособљени да: препознају структуру електромоторних погона у различитим мехатроничким системима, анализирају системе електромоторних погона, анализирају карактеристике електричних мотора у различитим радним режимима, одреде потребну снагу и момент мотора дефинисаним од стране остатка мехатроничког система, специфицирају одговарајући енергетски претварач у погону, рјешавају различите проблеме везане за електромоторне погоне.	
Садржај предмета:	
Увод. Класификација електромоторних погона. Основни елементи електромоторних погона. Статичка и динамичка стања погона. Стабилност електромоторног погона. Избор електричног мотора с обзиром на услове у погону. Погони са моторима једносмјерне струје: математички модел, статичке карактеристике, динамичка стања, еквивалентна шема. Начини промјене брзине обртања и опсеги примјене. Кочење. Електромоторни погони са асинхроним моторима, математичко моделовање, механичке карактеристике, анализа у прелазним режимима, еквивалентна шема. Промјена брзине обртања асинхроног мотора, V/f управљање, напајање мотора из импулсно ширински модулисаних инвертора напонске и струјне топологије, векторска контрола, директна контрола момента. Кочење асинхроног мотора. Електромоторни погони са синхроним и серво моторима. Примјери електромоторних погона у мехатроничким системима: дизалице, лифтови, пресе и дробилице, транспортне траке, вучни системи, вентилатори, пумпе и компресори.	
Методје наставе и савладавање градива:	
Класична предавања и вјежбе на табли, симулације на рачунару, рад у лабораторији, групне и индивидуалне консултације, семинарски радови.	
Литература:	
1. В. Вучковић, Електрични погони, Академска мисао, Београд, 2002. 2. Б. Јефтенић и остали, Електромоторни погони – збирка решених задатака, Академска мисао, Београд 2003.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Домаћи задаци, колоквијуми и завршни испит.					
Похађање наставе	5 бод.	Домаћи задатак	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранко Блануша					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ	
	Студијски програм МЕХАТРОНИКА	
	Први циклус студија	

Назив предмета	ОРГАНИЗАЦИЈА И ЕКОНОМИКА ПРЕДУЗЕЋА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	VIII	2 П + 2 В	5
Наставници	Др Зорана Танасић, доцент			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова	
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ изучавања предмета је да се омогући студентима стицање основним теоријских и практичних знања и вјештина из области организације и економике пословних система.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент ће показати основна теоријска и практична знања и разумијевање у области организације и економике. Студент ће бити способан да истражи и примјењује моделе организационе структуре, као и да врши анализу и оцјену ефикасности и ефективности процеса у оквиру пословног система.	
Студенти ће овладати поступцима за анализу и праћење прихода, трошкова и ефеката пословања. Студент ће показати способности презентовања идеја и активно учешће у рјешавању проблема у оквиру тима из области организације и економике предузећа.	
Садржај предмета:	
<p>Основи организације предузећа: Појам и дефиниција организације. Улога и значај организације у друштву. Развој организације као науке. Правне форме привредних друштава – оснивање организације (Облици и врсте предузећа). Основни појмови дизајна организације. Параметри организационе структуре: подјела рада, делегирање ауторитета, департаментализација и координација. Фактори организационе структуре: средина, култура, старост и величина организације, технологија и стратегија. Основни модели организационе структуре. Функције и процеси у предузећу. Организација производње (планирање, материјално обезбјеђење, расподјела посла и др.). Савремени модели организационих система. Организационо понашање – положај човјека у процесу рада (човјек, рад и технологије). Организационе промјене – будућност рада и нове технологије. Групе и тимови. Комуникације и конфликти.</p> <p>Основи економике предузећа: Појам економике. Основни проблеми економске организације. Тржиште и држава у економској привреди. Понуда и потражња. Приходи и расходи. Анализа трошкова. Одређивање цијене коштања на тржишту потпуне конкуренције. Праг рентабилности. Биланс успеха. Биланс стања. Показатељи успјешности пословања предузећа.</p>	
Методe наставе и савладавање градива:	
Предавања, аудиторне вјежбе и семинарски рад. Тимска израда и презентација семинарског рада. Крајем семестра је предвиђена посјета пословном систему.	

Литература:					
1. Танасић, З. и др. (2007): Процесна организација, Машински факултет, Бања Лука					
2. Сорак, М. (2007): Организација и економика предузећа, Технолошки факултет, Бања Лука					
3. Ондреј, Ј. и др. (2013): Основи организације и менаџмента, ФОН, Београд					
4. Петровић, М, и др. (2009): Организација, Економски факултет, Београд,					
5. Шуњић-Беус, М., Берберовић, Ш, и др.(2005): Економика предузећа, Сарајево					
Додатна литература:					
6. Daft, R. L. (2010): Organization Theory and Design, South-Western, Mason					
7. Jones, G. R.(2007): Organizational Theory, Design, and Change, Prentice Hall, New Jersey					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Кроз семинарски рад студенти у мањим групама раде конкретан задатак који за циљ има примјену стеченог знања у реалним условима пословања. Два колоквијума средином и крајем семестра су у писаној форми. Завршни испит је усмени и односи се само на теоријска питања.					
Похађање наставе	5	Семинарски рад	10 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	5	Колоквијуми, I+II	50	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Зорана Танасић, доцент					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	СИГУРНОСТ МЕХАТРОНИЧКИХ СИСТЕМА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2 П + 2 В	5
Наставници	Др Мирослав Рогоћ, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова	
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Предмет треба да пружи свеобухватан увод у основне концепте и приступе везане за анализу и евалуацију сигурности и поузданости техничке опреме са посебним освртом на опрему која се користи за производњу енергије и аутоматизацију производње.</p> <p>Циљ предмета је да студент савлада основе савремене сигурносне технике засноване на примјени аутоматизованих сигурносних система и да се упозна са савременим правцима развоја те дисциплине.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће бити у стању да идентификују и процијене отказе појединих јединица и комплексних система. Они ће моћи да процијене који дијелови система су од посебног значаја да би се спријечили откази система. Надаље, моћи ће примјенити различите методе како би одредили поузданост појединих дијелова и комплексних система и идентификовали разлоге за и против сваког од метода.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Дефинисање и дискусија о основним концептима везаним за анализу поузданости и ризика. Функционална анализа, идентификација и евалуација отказа и опасности. Анализа система заснована на FMECA, блок дијаграми поузданости и анализа отказа. Квантификација поузданости и расположивости технолошких система. Мјере за повећање поузданости. Анализа репарабилних система помоћу Марков метода. Анализа сигурносно-критичних система (IEC 61508, EN ISO 13 849). Анализа система са уобичајеним узроцима отказа. Процјена стопе отказа. Преглед извора поузданости података. Примјери сигурносних програмских система у различитим <i>fieldbus</i>-овима.</p>	
Методѐ наставѐ и савладавање градива:	
<p>Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном производном предузећу које посједује основне елементе аутоматског сигурносног система.</p>	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. Rausand, M. and Høyland, A.: System Reliability Theory; Models, Statistical Methods, and Applications, Second Edition, Wiley 2004. Supplementary notes.2. PILZ: Guide to Machinery Safety, PilzAutomation Technology, February 1999 (6th Edition)3. PILZ: Guide to Programmable Safety Systems, Pilz Automation Technology, February 2002 Volume 2, 1st Edition	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Семинарски рад захтијева од студента да за задани структуру ФПС изврши процјену ризика сходно EN ISO 13849-1. Завршни испит је писмени и усмени за студенте који нису положили колоквије (< 50% бодова), а само усмени за студенте који су положили колоквијуме.					
Похађање наставе	5 бод.	Семинарски задатак	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	МЕХАТРОНИКА МОТОРА И ВОЗИЛА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2 П + 2 В	5
Наставници	Проф. др Радивоје Пешић, Доц. др Драган Тарановић, Проф. др Снежана Петковић,			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Основе мотора и возила	
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање са савременим мехатроничким системима на моторима и возилима. Принципи рада појединих мехатроничких система и начини на који се интегришу у савремена возила.	
Исходи учења (стечена знања):	
На крају наставе студенти знају: принципе функционисања мехатроничких система на мотору и возилу; принципе функционисања давача и актуатора, као и начине на који може да утврди њихова функционалност у возилу; да дефинишу захтјеве које мехатронички систем у возилу мора да задовољи у техничком и функционалном смислу и интегришу мехатроничке системе у возило.	
Садржај предмета:	
Општи принципи за примјену мехатроничких система за управљање системима возила и мотора. Електронски системи мјерења и управљања на аутомобилу. Основна електронска кола и компоненте у електроници аутомобила (давачи, актуатори, АД и ДА конвертори, микропроцесори и микрорачунари). Мехатронички системи за управљање функцијама мотора са унутрашњим сагоријевањем. Електронски системи паљења. Електронско убризгавање горива. Електронска регулација празног хода, рецикулације издувних гасова и бензинских пара. Електронско управљање аутоматском трансмисијом. Антиблокирајући електронски системи. Електронско управљање активним ослањањем. Комуникациони системи на возилима. Сигнални, сигурносни, безбједносни и информациони уређаји и системи у возилу. Системи за побољшање комфора возача и путника. Дијагностички системи на аутомобилу. Будући развој аутомобилских мехатроничких система.	
Методe наставe и савладавање градива:	
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског рада. Посјета једном производном предузећу.	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. Грујовић, А.: Електроника аутомобила, Машински факултет, Крагујевац, 2008.2. Драган Тарановић, Скрипта, Факултет инжењерских наука, 2012.3. Пешић, Р., Петковић, С., Веиновић, С.: Моторна возила – Опрема, Машински факултет у Бања Луци и Крагујевцу, 2008.4. Robert Bosch GmbH: Automotive Electrics Automotive Electronic, 2004.5. Robert Bosch GmbH: Automotive handbook, 2007.6. Allan W. M. Bonnicks: Automotive Computer Controlled Systems, Butterworth-Heinemann, Woburn, 2001.	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Студент има два колоквијума који представљају писмени испит који се састоји од рачунарског задатка и теоријског дијела. Сваки од колоквијума се сматра положеним ако студент освоји 50% од максималног броја бодова. Семинарски задатак студент ради самостално типа истраживачког рада. Завршни испит се односи само на теоретска питања

Похађање наставе	5	Семинарски рад	20	Завршни испит	35
Активност на настави		Колоквијуми	40	Укупно	100

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ред. проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ПРАВО ЗА ИНЖЕЊЕРЕ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2 П	3
Наставници	Др Жељко Мирјанић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: Циљ изучавања наставног предмета је да будућег инжењера мехатронике припреми за учешће у свијету рада и предузетништва као субјекта радних односа и за остваривање и заштиту индивидуалних и колективних права радника и послодавца, као и за учешће у другим правним односима и поступцима који су важни за послове инжењера машинства. Генерално, будући инжењер треба да се упозна са радним правом и основама социјалног осигурања, правом заштите на раду, основама патентног права, најважнијим документима просторног уређења, управним поступком и канцеларијским пословањем.	
Исходи учења (стечена знања): Исход учења су стечена основна знања у области уставног уређења, радног права, права заштите на раду, управног права, патентног права и заштите интелектуалне својине као и познавање основних докумената просторног уређења и правила канцеларијског пословања.	
Садржај предмета: Основи уставног уређења (устав; институције власти; људска права и слободе). Управа (организација, правни акти, жалбе). Управни поступак и управни спор (надлежност, одлуке у правном поступку, правна средства). Радно право: индивидуални радни односи (индивидуална права и обавезе радника и послодавца, уговор о раду и заснивање радног односа; радно вријеме; плате, накнаде и друга примања; заштита права радника; дисциплинска и материјална одговорност; престанак радног односа); колективни радни односи (колективна права и обавезе радника и послодавца, колективни уговори и други аутономни извори), права радника осигураника у социјалном осигурању. Заштита безбједности и здравља на раду (организација и спровођење заштите на раду, заштита радне способности). Основе патентног права и заштите интелектуалне својине. Документи просторног уређења (локацијски услови, техничка документација, учесници у грађењу, ревизија, одобрење за грађење, одобрење за употребу, инспекцијски надзор). Канцеларијско пословање (пријем и отпремање поште, архива).	
Методѐ наставѐ и савладавање градива: Предавања, семинари и консултације.	
Литература: 1. Мирјанић, Ж.: Радни односи, Правни факултет Бања Лука, 2004. 2. Устав, закони из области радног права, управног поступка и спора, заштите интелектуалне својине, о уређењу простора и грађењу, уредба о канцеларијском пословању.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе и активност на настави, колоквијуми, семестрални рад, завршни испит.					
Похађање наставе	4	Семестрални рад	6	Завршни испит	50 бод.
Колоквијуми	20+20 бод.			Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Жељко Мирјанић, ред. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Први циклус студија



Назив предмета	ФИЛОЗОФИЈА НАУКЕ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2 П	3
Наставници	Проф. др Мирослав Дринић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Условљен предметом: филозофијом технике и историјом науке	
Циљеви изучавања предмета:	
Филозофија науке представља цјелину филозофског пропитивања свих аспеката феномена науке почев од њеног настанка, генезе, значења и утицаја које наука остварује на културни, социјални, економски и психо/духовни живот човјека и свеукупни преображај природе. Филозофски приступ феномену науке има за циљ упознавање с промишљањем темељних карактеристика појединачних наука, али и науке у цјелини, при чему се то подразумемијева како онтолошки, тако и сазнајно-епистемолошки и антрополошки приступ. Као обавезни предмет првог циклуса студија филозофија науке треба да омогући студентима што обухватнији али истовремено и продубљени приступ историјском, али и проблемским аспекту науке, оспособљавајући их за критичко промишљање наука и филозофских импликација њених спознаја, имајући при том у виду њене како класичне тако и савремене појавне облике	
Исходи учења (стечена знања):	
Омогућити продубљени студиј студентима, а посебно онима који имају интерес за проблеме филозофије науке у њеном модерном разграновању. Развити моћ критичког пропитивања науке и научнотехничког устројства свијета, те способност разумијевања конкретних феномена. Потицати способност критичког мишљења, тумачења и теоријског уопштавања достигнутих увида и тумачења стручне литературе.	
Садржај предмета:	
Научни допринос ренесансе и почеци модерне науке; Окрет у нововјековној природној науци; Узрочности проблем индукције; Епистемолошки темељи нове слике науке; Теорија објективности научног сазнања; Теорија истине и раст сазнања; Проблем каузалитета у класичној и квантно-механичкој реалности; Смисао и значај синтезе код Њутна; Квантна механика и Кантова филозофија; Платон и свијет елементарних честица; Језик и у свијету модерне науке; Наука, техника и технологија; Теоријски и методолошки плурализам у науци; Наука, умјетност, естетско; Савремена сцена филозофије науке.	
Методe наставе и савладавање градива:	
Предавања, вјежбе, индивидуалне и групне консултације, семинарски радови, менторски рад	

Литература:					
Филип Франк,		Филозофија науке			
Вернер Хајзенберг,		Физика и метафизика			
		Слика свијета савремене физике			
		Физика и филозофија			
Александар Коаре ,		Научна револуција			
Нилс Бор,		Атомска физика и људско знање			
А. Н. Вајтхед,		Наука и модерни свет			
Дејвид Бом,		Узрочност и случајност у савременој физици			
Јелена Берберовић		Филозофија и свијет науке			
Ханс-Георг Гадамер,		Ум у доба науке			
Хенри Поенкаре		Знаности хипотеза			
Карл Фридрих Вајсзекер,		Јединство природе			
Едмунд Хусерл,		Криза европских наука			
Роберт Опенхајмер,		Снови о коначној теорији			
Мартин Хајдегер,		Доба слике свијета			
		Питање о техници			
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијум и завршна усмена провјера					
Похађање наставе	5 бод.	Колоквијум	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
Активност на настави	5 бод.				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Мирослав Дринић					

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ДРУГОГ ЦИКЛУСА СТУДИЈА (I И II СЕМЕСТАР)

3.2. МЕХАТРОНИКА – Други циклус (*Master*)

ПРВА ГОДИНА – I семестар

I СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-M10HMA	Нумеричка математика	3 + 2	6
		2.	16-M10IMP	Индустријски и мобилни роботи	2 + 2	5
		3.	16-M10IFC	Идентификација система	2 + 2	5
		4.	16-M10ITS	Интелигентни системи	2 + 2	5
	Изборни предмети	5.	16-M11MNB	Машинска визија	2 + 2	5
			16-M11MTX	Микротехника		
			16-M11TSC	Транспортни системи у индустрији		
		6.	16-M11URC	Уграђени рачунарски системи	2 + 2	4
			16-M11KPR	Конструисање помоћу рачунара II		
16-M11MTB			Мотори и возила			
16-M11PST			Пропорционална и серво техника			
Укупно:					25	30

ПРВА ГОДИНА – II семестар

II СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-M20PCП	Регулисани електромоторни погони	2 + 2	5
		2.	16-M20KПМ	Конструкциони пројекат из мехатронике	4 + 0	5
	Изборни* предмети	3.	16-M21СМС	Сигурност мехатроничких система	2 + 2	5
			16-M21ММВ	Мехатроника мотора и возила		
			16-M21СТЛ	Складишна техника и логистика		
			16-M21БМХ	Биомеханика		
			16-M21ЕТ2	Електроника II		
			16-M203PM	Завршни рад II циклуса	12	15
Укупно:				24	30	

* Бира се један предмет који раније није слушан.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	НУМЕРИЧКА МАТЕМАТИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	I	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Горан Лазовић, доц.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема	Нема
Циљеви изучавања предмета: Оспособљавање студента за разумевање и решавање проблема нумеричког израчунавања, посебно имплементација основних метода нумеричке математике у програмском пакету MATLAB	
Исходи учења (стечена знања): Студент стиче знања о проблемима израчунавања са приближним вредностима и оспособљен је да користи основне нумеричке методе за решавање одговарајућих проблема напредним коришћењем програмског пакета MATLAB.	
Садржај предмета: Елементи теорије грешака: Апсолутна и релативна грешка, Репрезентација бројева у рачунару, Значајне цифре, Условљеност израчунавања. Системи линеарних једначина: Gauss-ова елиминација, Оператори / и \, Функција <i>linsolve</i> , LU факторизација, Функција <i>lu</i> , Условљеност система линеарних једначина, Фактор условљеност матрице, Функција <i>cond</i> , Итеративне методе, <i>Jacobi</i> -јева и <i>Gauss-Seidel</i> -ова метода и њихова MATLAB имплементација. Нелинеарне једначине и системи нелинеарних једначина: Бисекција, Проста итерација, <i>Newton</i> -ова метода и њихова MATLAB имплементација, Функција <i>fzero</i> , Метода <i>Newton-Kantorovich</i> -а и њена MATLAB имплементација, Функција <i>fsolve</i> . Интерполација: <i>Lagrange</i> -ов, <i>Newton</i> -ов, <i>Stirling</i> -ов, <i>Bessel</i> -ов, <i>Hermite</i> -ов интерполант и њихова MATLAB имплементација, Грешка интерполације и <i>Lebesgue</i> -ова функција. Сплајн, Функције <i>csape</i> , <i>spline</i> , <i>interp1</i> , Уопштени проблем интерполације, <i>Chebyshev</i> -љев систем функција. Нумеричко диференцирање: Методе једностраног и двостраног диференцирања и њихова MATLAB имплементација, Изводи вишег реда. Нумеричка интеграција: Квадратурне формуле, <i>Newton-Cotes</i> -ове формуле и њихова MATLAB имплементација, Уопштене квадратурне формуле, Уопштене <i>Newton-Cotes</i> -ове формуле и њихова MATLAB имплементација, Функције <i>trapz</i> , <i>integral</i> . Обичне диференцијалне једначине: <i>Cauchy</i> -ев проблем, Експлицитни и Имплицитни <i>Euler</i> -ово метод и њихова MATLAB имплементација, Линеарне вишекорачне методе, Предиктор-Коректор методе, Функција <i>ode113</i> , Методе <i>Runge-Kutta</i> , Функција <i>ode45</i> .	
Методџ наставџ и савладавање градива: Предавања, вјежбе.	
Литература: 1. Цветковић А, Спалевић М.: Нумеричке методе, Београд, 2013. 2. Quarteroni A., Saleri F.: Scientific Computing with Matlab and Octave, Springer-Verlag Italia, Milano, 2006.	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Два колоквијума или интегрални писмени испит бодовно еквивалентан колоквијумима (задаци) Усмени испит (теорија).					
Настава (похађање и активност)	10 бод.	1. колоквијум	20 бод.	Усмени испит	40 бод.
Задаци за самостални рад	10 бод.	2. колоквијум	20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Потребна знања из општих математика.					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Горан Лазовић, доц.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	ИНДУСТРИЈСКИ И МОБИЛНИ РОБОТИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	I	2 П + 2 В	5
Наставници	Др Мирослав Рогоћ, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Роботика	Положен испит
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ предмета је да студент савлада основне проблеме примјене робота у различитим индустријским апликацијама, те да упозна мобилне структуре робота и могућности њихове имплементације у различитом окружењу (индустријском или сервисном).	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент ће бити у стању да за сваки технолошки поступак који се изводи роботом специфицира елементе роботске ћелије неопходне за реализацију постављеног задатка (робот, крајњи ефектор, помоћни уређаји и алати, контролне и сигурносне елементе роботске ћелије). Студент ће бити у стању да у реализованој роботској ћелији креира (пројектује) нови технолошки процеса (програмира и надзире реализацију).	
Садржај предмета:	
Развој и улога индустријских робота у производној индустрији. Манипулативне операције. Електролучно заваривање роботом. Тачкасто заваривање роботом. Обрадни поступци роботом. Мјерење роботом. Монтажа роботом. Монтажни системи, Структура система, додавање (<i>feeding</i>) компонената, адаптивни склопови, праћење процеса монтаже. Анализа прихватљивости монтаже. Конструисање за монтажу. Увод у мобилну роботiku, Поставка проблема. Типичне апликације. Локомоција са ногама и точковима. Кинематика мобилних робота. Кинематско моделирање и синтеза трајекторије робота са точковима. Сензори за мобилне роботе. Роботска визија. Локализација (Марков. Калман). Планирање и навигација.	
Методe наставе и савладавање градива:	
Предавања, лабораторијске вјежбе и семинарски рад. Самостална израда практичних задатка у лабораторији за роботiku. Предвиђена је посјета у два до три предузећа која користе роботе у производном процесу.	
Литература:	
<ol style="list-style-type: none">1. Рогоћ М., Индустријски роботи, Машински факултет Бањалука, 2002.2. Schraft D.R., Automatisierung in der Montage und Handhabungstechnik, Uni Stuttgart, 1988.3. Lien T. K., Industrirobotteknikk, Trondheim, Tapir, 1993;4. Boothroyd G., Assembly Automation and product design, New York, Marcel Dekker, 1992;5. Schilling R. J., Fundamentals of Robotics - Analysis and Control, Prentice-Hall, 1990.	

Облици провјере знања и оцјењивање:

Кроз семинарски рад студент рјешава практичан задатак примјене робота у технолошком поступку (заваривање, монтажа, руковање материјалом). Семинарски рад се оцјењује.

Два колоквијума средином и крајем семестра су писмени, тј. тражи се рјешавање задатих тестова из области индустријске и мобилне роботике. Завршни испит је писмени и усмени за студенте који нису положили колоквије (< 50% бодова), а само усмени за студенте који су положили колоквијуме.

Похађање наставе	5 бод.	Семинар	25 бод.	Завршни испит	25 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић. ред. проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	ИДЕНТИФИКАЦИЈА СИСТЕМА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	I	2 П + 2 В	5
Наставници	Доц. др Игор Крчмар			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Сви обавезни предмети из претходних семестара	По правилима студирања.

Циљеви изучавања предмета:
Упознавање студената са појмом динамике система, моделовања система, моделовањем утицаја окружења на систем, организацијом експеримента идентификације система и елементима који битно одређују исход експеримента, методама идентификације система, те алгоритмима за рад у реалном времену.

Исходи учења (стечена знања):
По завршетку курса студент ће моћи да: (1) објасни појам динамичког понашања система, као и процес моделовања система, (2) адекватно припреми експеримент идентификације система, (3) изврши верификацију модела добијеног експериментом идентификације система, (4) пројектује и реализује естиматор за рад у реалном времену.

Садржај предмета:
Увод. Моделовање система. Креирање експеримента. Улазни сигнали. Дискретни параметарски модели. Непараметарска идентификација. Перзистентност ексцитације. Критерији перформансе. Метод минимума квадрата (ММК) и њему сродни алгоритми. Рекурзивни поступци. Рекурзивни ММК и њему сродни алгоритми. Калманов филтар. Особине алгоритама за идентификацију система. Идентификација у реалном времену. Верификација добијених модела у задацима управљања.

Методе наставе и савладавање градива:
Предавања и аудиторне вјежбе. За експерименталну верификацију се користе симулације различитих процеса. Надаље, постоји неколико физичких реализација динамичких процеса на којима студенти провјеравају у којој мјери су разумјели различите феномене карактеристичне за практичне проблеме идентификације система.

Литература:
1. L. Ljung, *Systems Identification: Theory for the User*, Prentice Hall, 1999.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	30	Завршни испит	20
Активност на настави	15	Први колоквијум	15	Други колоквијум	15

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Доц. др Игор Крчмар



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	О	3 П + 1 В	5
Наставници	Др Тихомир Латиновић, доцент			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Информатика					
Циљеви изучавања предмета: Проучавање нових интелигентних технологија. Програмски језик JAVA и JAVA-ДОН, Неуронске мреже, Фази логика, Генетски алгоритам и Интелигентни систем и програмирају у JAVA и JAVA-ДОН-у.					
Исходи учења (стечена знања): Стечено теоријско и практично знање у програмирању интелигентних система. Знање и способност за практични тимски рад на програмирању Интелигентних система.					
Садржај предмета: Математичка логика, Експертни системи, Машинско учење, Фази логика, Неуронске мреже, Анализа текста, Екстракција информација из текста, WEB података, JAVA програм за тестирање података, JAVA – ДОН програмирање, Пројектовање и примјена интелигентних система					
Методѐ наставѐ и савладавање градива: Предавања; менторски рад; самостална израда практичних задатка.					
Литература: 1. Латиновић Тихомир „Интелигентни системи“ скрипта, Машински Факултет у Бањој Луци 2. Владимир Деведџић, „Интелигентни системи“, књига, ФОН, Београд					
Облици провјере знања и оцјењивање: Испит се организује у два колоквијума и пројектни задатак. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставѐ на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања и реализацију претходно дефинисаног пројектног задатка.					
Похађање наставѐ	5 бод.	Семинарски	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	25 бод.		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презимѐ наставника који је припремио податке:					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	МАШИНСКА ВИЗИЈА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	2 П + 2 В	5
Наставници	Доц. др Владимир Рисојевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Сви обавезни предмети из претходних семестара	По правилима студирања.				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ овог предмета је стицање теоријских знања и практичних вјештина у машинској визији и њеним примјенама.					
Исходи учења (стечена знања):					
Након савладавања предмета студенти ће посједовати теоријско и практично знање о машинској визији и њеним примјенама. Кроз рад на пројектним задацима студенти ће стећи практична знања и вјештине, као и искуство у тимском раду на пројектовању, развоју, имплементацији и коришћењу система машинске визије.					
Садржај предмета:					
Елементи визуелне перцепције. Сензори машинске визије. Одмјеравање и квантизација слике. Структуре података за чување и обраду дигиталних слика. Хистограм слике. Обрада слике у просторном домену: операције над хистограмом слике, 2Д конволуција, филтрирање. Спектрална анализа слике. Филтрирање у фреквенцијском домену. Побољшање и рестаурација слике. Геометријске трансформације слике. Сегментација слике: детекција ивица, издвајање региона од интереса. Примјена математичке морфологије у обради слике. Слике у боји, колор простори, основни принципи анализе и обраде слика у боји. Репрезентација и дескрипција, анализа и интерпретација слике. Софтверски алати за обраду слике. Примјери примјене машинске визије.					
Методe наставе и савладавање градива:					
Интерактивна предавања, лабораторијске вјежбе, учење на даљину, рад на пројектним задацима, консултације.					
Литература:					
1. Зденка Бабић, <i>Дигитална обрада слике</i> , скрипта, Електротехнички факултет. 2. Миодраг Поповић, <i>Дигитална обрада слике</i> , Академска мисао, 2006. 3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, <i>Digital Image Processing</i> , 3rd edition, Prentice-Hall, 2008. 4. Rafael C. Gonzalez, Richard Eugene Woods, Steven L. Eddins, <i>Digital Image Processing Using MATLAB</i> , Pearson-Prentice-Hall, 2004.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
За полагање испита неопходно је 50% из сваке од наведених активности.					
Пројектни задаци	40	Завршни испит	40		
Колоквијуми	20				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Доц. др Владимир Рисојевић					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	МИКРОТЕХНИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	2 П + 1 В	5
Наставници	Др Мирослав Рогоћ, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова	
Циљеви изучавања предмета:	
Циљ предмета је да студент савлада основне технике и технологије за производњу микро и нанодијелова.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студент стиче јасну представу о технологији производње микро дијелова. Студент је оспособљен да води пројекте увођења и реализације производње микродијелова у предузећу.	
Садржај предмета:	
Увод: Микродијелови и микропроизводи. Задаци микро и нано производње. Групе производа: микромеханика, MEMS, микро флуидика, микро оптика, микро алати, полупроводници, био медика, Дифузија технологија. Концепти микро производње. Класификација. Теорија ПП: грешке, кинематика ограничења, петље и мјерење сила, принципи базирања, нуловање и компензација, симетрија. Машине за микро глодање, компензација грешке код паралелних кинематика. Класификација материјала за прецизну производњу. Процесни ланци: алати за микро глодање и токарење, микробрушење и полирање, микро EDM, ласерска обрада, микро ECM, електроформинг, микро <i>waterjet</i> , нанотехнологије (EBL, FIB, LIGA, NL,NIL,...). Поређење процеса. Уланчавање процеса. Примјери. Основе микроглодања. Конструкција и геометрија машина. Нумеричко управљање. Утицајни фактори. Токарење дијамантом SPDT и SPDM, Микро и нано брушење. Микро <i>drilling</i> . Микро <i>Water Jet</i> . Обрада ласером. Микро EDM. Микро ECM. Литографија. LIGA.DRIE. Микромонтажа.	
Методе наставе и савладавање градива:	
Предавања, лабораторијске вјежбе и посјета погонима са технологијама за микро производњу. Самостална израда практичних задатка.	
Литература:	
1. Dornfeld, D., Dae-Eun Lee: Precision Manufacturing, Ed. Springer, 2008 2. Venkatesh, V.C., Izman S.: Precision Engineering, Ed. Tata, McGraw-Hill, 2007. 3. Marinello F., Industrial Technology for Precision Manufacturing, SUPSI Lugano, 2011. 4. Sivestri M.: Components for Precision Systems, SUPSI Lugano, 2011.	

Облици провјере знања и оцјењивање:

За одабрани механички дио студент треба да уради CAD модел, да пројектује технолошки поступак израде дијела, да изврши избор адекватне машине, и да учествује у процесу припреме обраде на машини заједно са оператером. Колоквијум може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	УГРАЂЕНИ РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	2 П + 2 В	4
Наставници	Проф. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета: (1) Стицање теоријских и практичних знања из области пројектовања хардвера и софтвера у уграђеним рачунарским системима. (2) Упознавање са развојним алатима за израду софтвера у уграђеним рачунарским системима. (3) Примјена уграђених рачунарских система у мехатроници.					
Исходи учења (стечена знања): По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: Пројектују хардверске елементе уграђеног рачунарског система; Користе развојне алате за израду софтвера у уграђеном рачунарском систему; Повезују периферне уређаје помоћу различитих интерфејса и магистрала; Повезују и програмирају карактеристичне уграђене рачунарске системе у мехатроници.					
Садржај предмета: Уграђени рачунарски системи и њихове примјене. Компоненте система. Актуелне фамилије микропроцесора и микроконтролера за примјену у уграђеним рачунарским системима. Магистрале, меморијски и улазно-излазни подсистем. Алати за пројектовање и развојно окружење. Пројектовање уграђених рачунарских система базираних на микропроцесорима. Хардверско/софтверски интерфејси. Интерфејси (<i>USB, PCI, HDMI</i>) и периферни модули (<i>Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS</i>). Примјена уграђених рачунарских система у мехатроници.					
Методe наставe и савладавање градива: Предавања, лабораторијске вјежбе на рачунару и одговарајућим развојним окружењима, индивидуални и групни пројекти.					
Литература: 1. Valvano J. W.: <i>Embedded Microcomputer Systems: Real-Time Interfacing</i> , Cengage Learning, 2011. 2. Wolf W.: <i>Computers as Components: Principles of Embedded Computing Systems Design</i> , Morgan Kaufman, 2008. 3. White E.: <i>Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software</i> , O'Reilly Media, 2011. 4. Tanenbaum A. S., Austin T.: <i>Structured Computer Organization</i> , Pearson Prentice Hall, 2006.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе		Домаћи задаци	20 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави		Колоквијуми	50 бод.		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Бранко Блануша					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	РЕГУЛИСАНИ ЕЛЕКТРОМОТОРНИ ПОГОНИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	II	2 П + 2 В	5
Наставници	проф. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета: СТИЦАЊЕ основних знања из области регулисаних електричних погона са моторима једносмјерне и наизмјеничне струје. РАЗУМИЈЕВАЊЕ различитих регулационих структура. ОВЛАДАВАЊЕ пројектовањем регулатора у циљу постизања оптималног одзива процесне величине.					
Исходи учења (стечена знања): Студенти ће бити оспособљени да: изаберу регулациону структуру управљања електричним погоном с обзиром на захтјеве погона и остваре исправан рад погона, формирају динамички модел електромоторног погона укључујући и моделе механичког дијела система и енергетског претварача, изврше параметаску синтезу регулатора, изврше мјерења у погону, оптимизују управљање погоном посматрајући погон као интегрисан дио мехатроничког система.					
Садржај предмета: Структура регулисаног електромоторног погона. Основне регулационе структуре. Структуре регулатора, регулатори P, PI, PID типа. Начини регулисања струје, момента, брзине и позиције. Критеријуми за оцјену квалитета регулационог система. Функције преноса појединих елемената електромоторног погона мехатроничког система. Синтеза регулатора. Динамичке карактеристике погона мехатроничког система и квалитет регулације. Изведбе регулисаног погона напајаног претварачима енергетске електронике. Синтеза регулационог система за мотор једносмјерне струје. Синтеза регулационе структуре у случају U/f и струјног управљања асинхроним мотором. Примјена векторског управљања на асинхрони и СМПМ мотор, синтеза регулационе структуре. Утицај промјене параметара мотора на перформансе векторски регулисаног погона. Директна контрола момента у погону са асинхроним мотором.					
Методe наставе и савладавање градива: Предавања, лабораторијске и аудиторне вјежбе.					
Литература: 1. С. Вукосавић, <i>Дигитално управљање електричном погонима</i> , Академска мисао, Београд, 2003. 2. Б. Јефтенић и остали, <i>Регулисани електромоторни погони – решени проблеми са елементима теорије</i> , Београд 2004.					
Облици провјере знања и оцјењивање: Студентски пројекти чији је циљ пројектовање и реализација електромоторног погона одабраног мехатроничког система.					
Похађање наставе	10 бод.	Домаћи задатак	60 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави					
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Бранко Блануша					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Другициклус студија



Назив предмета	КОНСТРУКЦИОНИ ПРОЈЕКАТ ИЗ МЕХАТРОНИКЕ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	II	4 П	5
Наставници	Проф. др Мирослав Рогоћ, Проф. др Михајло Стојчић, Проф. др Бранко Блануша, Доц. др Тихомир Латинић, Доц. др Дражен Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета: Циљ предмета је да се студенти обуче креативном процесу конструисања мехатроничких система при чему се његове функције посматрају интегрално а не одвојено. Током рада на реализацији постављеног задатка студенти ће научити да идентификују проблем, креирају, развију и одаберу најбољу стратегију и концепт.	
Исходи учења (стечена знања): Студент ће кроз реализацију конкретног задатка овладати процесом пројектовања и израде мехатроничких система. При томе се, осим фундаменталних знања, развијају и примијењена знања и суштинска разумијевања из подручја мехатронике. Развија се разумијевање да је за исправан рад уређаја потребан усклађен развој и успјешна реализација свих његових модула. Даље, кроз модулари приступ развија се систематичност у раду, поштовање предвиђених рокова и неопходности ентузијазма и посвећености раду за постизање резултата високог домета.	
Садржај предмета: Кроз реализацију задатка студенти треба да: идентификују проблем; користе фундаменталне принципе, анализу и експерименте да би генерисали, развили и селектовали идеје; креирају стратегије за рјешавање постављеног задатка; креирају концепте за имплементацију најбоље стратегије; концепте имплементирају и конкретизују кроз модуле; интегришу укупан мехатронички систем (механику и електронику) састављањем модула, програмирају га, тестирају и отклоне грешке; ураде сву потребну документацију; током реализације задатка примјењују се професионални приступ и висок степен етике.	
Методe наставе и савладавање градива: Студент/студенти одаберу задатак који ће практично рјешавати и одабирају ментора. Одабрани задатак може бити и дио мастер рада, а ментор може бити професор или асистент. Зависно од сложености и карактера задатка ментор одређује да ли се задатак рјешава самостално или тимски. Ако је тимски, ментор формира тим студената. При рјешавању задатка студент/студенти могу користити лабораторијску опрему са факултету, властиту опрему или помоћ спонзора.	
Литература: 1. D. Shetty, R. Kolk: <i>Mechatronics System Design</i> ; 2. R. Isermann: <i>Mechatronics Systems-Fundamentals</i> ; 3. R.H. Bishop: <i>The Mechatronics Handbook</i> ;	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Испит се сматра успјешно окончаним ако је задатак практично реализован и ако испуњава унапријед постављене захтјеве.					
Похађање наставе		Домаћи задаци		Завршни испит	100 бод.
Активност на настави		Колоквијуми			
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф. др Михајло Ј. Стојчић					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Студијски програм
МЕХАТРОНИКА
Други циклус студија



Назив предмета	БИОМЕХАНИКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	2 П + 2 В	5
Наставници	Др Валентина Голубовић-Бугарски, доцент			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова	
Циљеви изучавања предмета: Оспособити студенте да примјењују фундаменталне принципе и законе биомеханике у циљ разумијевања и проучавања локомоторног система човјека.	
Исходи учења (стечена знања): Студент је способан да анализира и рјешава проблеме из области биомеханике локомоторног система човјека (ЛСЧ) употребом научних метода и поступака као и рачунарске технике и опреме. Студент користи основна знања из механике, физике, анатомије, физиологије и повезује их са биомехаником ЛСЧ; примјењује законе и принципе механике на анатомске структуре, описује како скелетно мускулаторни апарат утиче на људско кретање.	
Садржај предмета: Основни појмови антропометрије и елемената функционалне анатомије. Елементи људског система за кретање–скелетномускулаторни апарат. Биомеханичке особине костију, мишића, зглобова, тетива и лигамената. Биомеханика рамена, лакта, шаке, кичме, кука, стопала – реолошки модели. Статика скелетномускулаторног апарата човјека. Појам локомоције, врсте. Кинематика локомоторног система човјека (ЛСЧ) и моторних задатака. Задатак директне и инверзне динамике ЛСЧ. Кретање, енергетски аспекти: рад, енергија, снага. Биомеханика унутрашњих органа и органских система. Основни појмови биомеханике ткива. Основе кинематичких механизма. Модел механизма ЛСЧ у облику кинематичког ланцаса гранањем–диференцијалне једначине кретања.	
Методе наставе и савладавање градива: Предавања, аудиторне вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског рада.	
Литература: <ol style="list-style-type: none">1. Stagni R., Cappello A.: <i>Bomechanics of Human Movement, Biomedical Engineering Unit, DEIS, University of Bologna, 2006.</i>2. Winter, D.A.: <i>Biomechanics of Human Movement, John Wiley & Sons, 1990.</i>3. Tozeren A.: <i>Human Body Dynamics-Classical Mechanics and Human Movement, Springer, 2000.</i>4. Y. Funr.: <i>Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues, Springer, 2000.</i>5. Писани изводи са предавања (handouts)6. В. Николић, М. Худец: <i>Принципи и елементи биомеханике, Школска књига, Загреб, 1988.</i>	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
Израда семинарског, одбрана тог рада. Полагање колоквијума након пређених одређених тематских јединица у два дијела. Завршни испит након на крају семестра.					
Похађање наставе		Семинарски рад	5 бод.	Завршни испит	50 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми, I+II	20+20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Валентина Голубовић-Бугарски, доцент					