



ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
у Новом Саду

– КЊИГА ПРЕДМЕТА –

МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Основне струковне студије

НОВИ САД
Мај 2023.

5.2.a Књига предмета - студијског програма МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДОН	Остали час.	ЕСПБ
1	2002	Математика	Математичке науке Технолошко инжењерство	I	2	3	0	0	7
2	2003	Физика	Физичке науке	I	2	2	0	0	6
3	2022	Техничко цртање са нацртном геометријом	Машинско инжењерство Технолошко инжењерство	I	2	2	0	0	6
4	2010	Основи рачунарства	Електротехничко и рачунарско инжењерство Технолошко инжењерство	I	1	1	1	0	6
5	Изборна позиција 1 (бира се 1 од 2)								
	2001	Пословне комуникације	Културолошке науке и комуникологија Примењене уметности и дизајн	I	3	1	0	0	6
	2132	Пословно право	Правне науке	I	3	1	0	0	6
6	2035	Инжењерске комуникације	Машинско инжењерство	II	2	1	1	0	6
7	2065	Обрада обликовањем	Машинско инжењерство	II	2	1	1	0	5
8	2034	Рачунаром подржано пројектовање	Машинско инжењерство	II	2	1	1	0	6
9	2033	Механика	Машинско инжењерство	II	2	3	0	0	6
10	2031	Отпорност материјала	Машинско инжењерство	II	3	1	0	0	6
11	2036	Елементи аутоматизације	Машинско инжењерство	III	2	2	0	0	6
12	2039	Управљање квалитетом	Машинско инжењерство Технолошко инжењерство	III	2	2	0	0	6
13	2032		Машинско инжењерство	III	2	2	0	0	7

		Основе енергетских система							
14	2038	Машински материјали	Машинско инжењерство Физичке науке	III	2	3	0	0	6
Изборна позиција 2 (бира се 1 од 2)									
15	2006	Основе електротехнике 1	Електротехничко и рачунарско инжењерство	III	2	2	0	0	6
	2013	Процеси сагоревања	Хемијске науке	III	2	2	0	0	7
16	2015	Енглески језик	Филолошке науке	IV	2	0	0	0	3
17	2040	Основи одржавања	Машинско инжењерство	IV	2	2	0	0	6
18	2041	Машински елементи	Машинско инжењерство	IV	3	2	0	0	7
19	2101	Машине алатке	Машинско инжењерство	IV	2	2	1	0	7
Изборна позиција 3 (бира се 1 од 2)									
20	2008	Процесни уређаји	Технолошко инжењерство Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду	IV	2	3	0	0	7
	2098	Мотори и моторна возила	Машинско инжењерство	IV	2	1	1	0	6
21	2019	Управљање техничким системима	Технолошко инжењерство Организационе науке	V	2	2	0	0	6
22	2018	Стручни енглески језик	Филолошке науке	V	2	0	0	0	3
23	2042	Моделовање и 3Д штампа	Машинско инжењерство Технолошко инжењерство	V	3	1	1	0	7
Изборна позиција 4 (бира се 1 од 2)									
24	2078	Графички процеси	Технолошко инжењерство Машинско инжењерство	V	3	1	1	0	7
	2023	Безбедност опреме за рад	Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду Машинско инжењерство	V	2	3	0	0	7
25	Изборна позиција 5 (бира се 1 од 2)								

	2102	Програмирање машина алатки	Машинско инжењерство	V	3	2	0	0	7
	2026	Заштита ваздуха, воде и земљишта	Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду	V	3	1	1	0	7
26	2106	Радни практикум	Правне науке Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду Културолошке науке и комуникологија	VI	4	4	0	0	7
27	2107	Теоријске и експерименталне основе стручног рада	Машинско инжењерство Електротехничко и рачунарско инжењерство Културолошке науке и комуникологија	VI	6	4	0	0	9
28	2117	Стручна пракса	Машинско инжењерство	VI	0	0	0	6	4
29	2137	Пристапни завршни рад	Машинско инжењерство	VI	0	0	0	0	2
30	2138	Завршни рад	Машинско инжењерство	VI	0	0	0	3	8

Студијски програм:			
Назив предмета: Математика			
Наставник: Тања Крунић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање и савладавање основних појмова из одређених области математике. Припрема студената за примену математичких метода за решавање проблема у основним и примењеним наукама.			
Исход предмета Студенти ће стећи основна знања из математичке логике и алгебре, теорије скупова, диференцијалног и интегралног рачуна. Студенти ће бити оспособљени да прате курсеве из стручних области у којима се примењују појмови и технике којима је овладао и да препознаје проблеме у којима може применити стечено знање.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни појмови математичке логике. Скупови - основни појмови. Комплексни бројеви: појам, особине, операције. Матрице: Појам матрице и операције са матрицама. Детерминанте. Инверзна матрица. Системи линеарних једначина. Ранг матрице. Реалне функције реалне променљиве: Домен, нуле, знак функције, ограниченост, периодичност, парност. Основне елементарне функције: линеарна, квадратна, степена, корена, експоненцијална, логаритамска, тригонометријске функције, аркус функције. Полиноми. Разломљене рационалне функције. Низови, гранична вредност низа. Непрекидност функције. Граничне вредности функција. Асимптоте функција. Изводи: Појам извода, правила диференцирања, изводи основних елементарних функција, извод сложене функције, изводи вишег реда. Диференцијал функције. Лопиталово правило. Интервали монотоности и екстремне вредности. Интервали конвексности и конкавности, превојне тачке. Испитивање функција и цртање графика функције. Неодређени интеграл: Појам, таблица и основне методе интеграције. Одређени интеграл. Примена одређеног интеграла. <i>Практична настава</i> Израда задатака којима се илуструју појмови и њихови међусобни односи изложени у теоријском делу наставе. Постављање задатака и решавање практичних математичких проблема.			
Литература Крунић Т., Скрипта из математике у електронском облику, 2017. Петрић М., Херцег Д., Математика, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад, 2010. Прентовић Б., Математика - збирка задатака, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад, 2016.			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 30	Практична настава: 45
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Физика			
Наставник: Весна Петровић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Упознавање са основним законима из одабраних области физике: механике са хидромехаником, термофизике, као и геометријске и таласне оптике. Упознају се са дометом појединих закона - њиховом применом у идеалним и реалним случајевима.			
Исход предмета			
Студенти знају и могу да примене основне физичке законе из одабраних области (израчунају брзине кретања тела и флуида, примене гасне законе и законе геометријске и таласне оптике). Знају да измере неке физичке параметре код течности, провере гасне законе и одреде неке оптичке параметре. Са разумевањем их касније могу примене у стручно апликативним предметима и пракси.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава (предавања)</i>			
Увод. Међународни систем јединица. Скаларне и векторске величине у физици. Основне алгебарске операције са векторима.			
Кинематика. Кретање у простору. Брзина и убрзање. Праволинијско и криволинијско кретање.			
Динамика. Њутнови закони кретања. Сила и импулс силе. Рад, снага и енергија. Закони одржања. Динамика ротације чврстог тела.			
Механика течности и гасова. Својства течности. Хидростатички притисак. Паскалов и Архимедов закон. Капиларне појаве. Својства гасова. Барометарска формула. Стационарно кретање идеалне течности. Једначина континуитета. Бернулијева једначина и примена. Вискозност и отпор вискозне средине. Рејнолдсов број. Бернулијева једначина за реалне флуиде.			
Термофизика. <i>Молекулско-кинетичка теорија:</i> Основне поставке. Максвелова расподела. Унутрашња енергија гаса. Притисак идеалног гаса. Једначина стања. Гасни закони. Специфична топлота идеалног гаса.			
Термодинамика: Први принцип термодинамике. Изопроцеси, адијабатски и политропски процес. Реалан гас. Ван дер Валсова једначина. Други принцип термодинамике. Коefицијент корисног дејства. Карноов циклус. Ентропија. Енталпија. Фазни прелази.			
Оптика. Природа и брзина светлости. Електромагнетни спектар. <i>Геометријска оптика:</i> Закони одбијања и преламања. Преламање кроз призму и планпаралелену плочу. Дисперзија светлости. Равна и сферна огледала. Сочива. Лупа и микроскоп.			
Таласна оптика: Кохерентна светлост. Интерференција, дифракција и поларизација светлости.			
<i>Практична настава (вежбе)</i>			
Задачи из наведених области. Одређивање константе површинског напона и коефицијента вискозности течности; Проверавање Бојл-Мариотовог и Геј-Лисаковог закона. Одређивање латентне топлоте испаравања; Одређивање жижне даљине сабирног и расипног сочива; Одређивање таласне дужине светлости дифракционом решетком			
Литература			
Аврамов, М: <i>Физика</i> -скрипта, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2009.			
Петровић, В, Аврамов, М.,: <i>Физика - збирка задатака</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2021.			
Петровић, В, Аврамов, М.,: <i>Физика - Практикум за лабораторијске вежбе</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2021.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалoшки и интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава	10	усмени испит	
колоквијум-и	40	.....
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Техничко цртање са нацртном геометријом			
Наставник: Владимир Блануша			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Разумевање просторних односа (визуализација простора) и остваривање техничке писмености (омогућавање читања техничких цртежа и израде једноставних техничких скица).			
Исход предмета			
Оспособљеност студената за обављање послова израде и читања техничких цртежа.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Прибор за техничко цртање. Пројекције тачке: на једну раван, две и три равни. Квадранти и октанти. Пројекције праве и дужи. Видљивост пројекција праве. Равни. Трагови равни. Раван дата правама које се секу. Раван дата троуглом. Сутражнице. Прва и друга сутражница. Продор праве кроз раван. Нагибнице. Техничко цртање: размера, линије, формат и техничко писмо. Главне пројекције, потребне пројекције. Пресеци тела: пун пресек, полупресек, делимични пресек, степенести пресек. Котирање: начин котирања, котни знаци. Пресеци у техничком цртању, упрошћења и специјалне пројекције. Комплетирање карактеристичних погледа. Потребне пројекције, бирање карактеристичних погледа. Котирање. Толеранције. Квалитети површина. Машински технички цртежи. Грађевински технички цртежи. Електротехнички технички цртежи. Компјутери у инжењерским комуникацијама.			
<i>Практична настава</i>			
Рачунске вежбе које прате теоријску наставу. Октанти. Пројекција тачке на пројекцијске равни, Пројекција праваре на пројекцијске равни. Продори праве кроз пројекцијске равни. Цртање пројекција тела на основу 3Д модела. Читање једноставних техничких цртежа. Израда графичких радова.			
Литература			
Блануша В.: <i>Техничко цртање са нацртном геометријом</i> (електронски материјал), ВТШ, Нови Сад, 2020.			
Сегединац Т: <i>Техничко цртање са нацртном геометријом</i> , ВТШ, Нови Сад, 2010.			
Довниковић, Ј: <i>Техничко цртање са нацртном геометријом</i> , Факултет техничких наука у Новом Саду, Нови Сад, 1989.			
Број часова активне наставе:60	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалoшки и интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	20	.....
графички радови*	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Основи рачунарства			
Наставник: Лазо Манојловић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Да студенти науче основне појмове информационих технологија везане за делове рачунара, хардвер, софтвер, појам оперативне меморије, спољне меморије, информационе мреже и безбедности на интернету. Такође, студенти треба да науче да у свом свакодневном раду користе програме за обраду текста као што је Word, програм за табеларне прорачуне као што је Excel, програм за обраду растерске графике као што је Photoshop, програм за креирање презентација као што је PowerPoint или сличне програме.			
Исход предмета			
Правилно коришћење програма Word, Excel, Photoshop, PowerPoint или сличних програма у свакодневном животу, даљем образовању и будућем раду. Оспособити студента да користи оперативни систем Windows и да правилно и безбедно користи интернет и његове сервисе. Познавањем основних функција и услуга рачунара студенти ће моћи да даље развијају детаљнија специфична знања у зависности од посла којим ће се бавити.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Развој рачунара до данас и будући правци развоја. Бројни системи. Бинарни бројни систем и рачунске операције. Кодирање података у рачунару. Кодне странице. Булова алгебра и њена примена. Логички елементи у рачунару.			
Организација рада рачунара. Хардверски елементи рачунара. Процесор. Матична плоча.			
Оперативна меморија. Врсте спољне меморије. Улазне јединице. Излазне јединице. Видео систем.			
Улога и значај интернета. Сервиси интернета.			
Врсте софтвера рачунара. Улога оперативног система. Појам информационог система. Врсте примене рачунара. Безбедан рад на рачунару.			
<i>Практична настава</i>			
Основе коришћења оперативног система Windows. Основе коришћења Internet-а. Рад са програмима: са текстом (Word или слично), са табелама (Excel или слично)/са фотографијама (Photoshop или слично) и презентацијама (PowerPoint или слично).			
Литература			
Ружић Димитријевић, Љ., Ловрековић, З., Субић, Н.: <i>Рачунари и практикум</i> , ВТШ, Нови Сад, 2015.			
Зорановић, Т.: <i>Информатика</i> , Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2021.			
Јовановић, П.: <i>Рачунајте на рачунаре (дигитална едисија)</i> , Рачунајте на рачунаре, 2010			
Еремић, Ж.: <i>Рачунари - уџбеник</i> , Висока техничка школа струковних студија у Зрењанину, Зрењанин, 2021.			
Frye С.: <i>Microsoft Office Excel 2019:корак по корак</i> , СЕТ, 2019.			
Број часова активне наставе: 45		Теоријска настава: 15	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Монолошки, интерактивно, лабораторијски.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	45	усмени испит	
колоквијум-и		.....
семинар-и			

5.1

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Пословне комуникације			
Наставник: Јована Копања			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Оспособљавање студента за писмену и усмену комуникацију у предузећу и са окружењем у савременим условима пословања и стицање знања о тим друштвеним, културолошким, социолошким, економским и политичким условима.			
Исход предмета			
На основу усвојеног градива студент ће разумети процес, функције, моделе, облике и канале пословних комуникација и њихов стратегијски значај и улогу у креирању идентитета, репутације и вредности предузећа. Студент ће моћи да успешно комуницира у предузећу и ван њега уз разумевање међусобно повезаног, а културолошки, религиозно и привредно-политички различито утемељеног света. Студент ће савладати основна граматичка правила, умеће да изабере адекватну лексику, да самостално напише пословно писмо и имејл, поштујући правила пословне кореспонденције.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Језик у комуникацији: Дефинисање појмова језик и комуникација. Елементи и фазе комуникације. Језик и говор. Језик и писмо. Усмени и писани говор. Говорна култура. Култивисани говор. Особине доброг говора. Правопис: Основна правописна правила. Гласовне промене: Правила гласовних промена и примери одступања. Комуникациона компетентност: Појам језичке културе. Нивои говорне културе. Граматичка норма. Употреба страних речи. Социјално и индивидуално раслојавање језика. Говорне константе. Критеријуми за процену комуникационе компетентности. Лични наступ у пословној комуникацији: Пословна комуникација. Вербална и невербална комуникација. Паралингвистички знаци. Растојање међу саговорницима. Паузе у говору. Значај активног слушања у комуникацији. Пословни разговор. Телефонски разговор. Елементи пословног излагања. Облици личног наступа. Појам емпатије. Односи са јавношћу: Манипулација у масовном комуницирању. Дезинформација. Реклама. Пропаганда. Дефинисање појма односа са јавношћу и њихова улога. Комуникациони поступци у односима са јавношћу. Средства односа са јавношћу. Предности и недостаци односа са јавношћу. Писано пословно комуницирање: Писано пословно комуницирање. Предности и недостаци писаног пословног комуницирања. Електронска комуникација. Визуелна комуникација. Култура и језичка култура: Култура као мишљење и процес. Однос културе и језичке културе. Креативност и комуницирање – технике креативног мишљења: Појам креативности. Интелигенција и креативност. Преговарање: Мотиви за преговоре. Приступи преговарању. Начини преговарања. Припрема за преговоре. Процес преговарања. Закључивање и спровођење споразума. Друштво, држава и нација: Објашњење појмова друштво, држава и нација. Човек и организација, организациона култура: Формална и неформална комуникација. Појам бирократије. Бирократски стил. Вертикални и хоризонтални облици формалних комуникација. Типови организација. Социо-културолошке и психолошке препреке у комуникацији и њихово савладавање. Комуникација међу културама и комуникационе стратегије. Комуникациони и културолошки контекст. Културолошке разлике. Пословни комуникациони контексти: Обликовање идеје. Усмена презентација. Пословни састанци и стратегија преговарања. Типови моћи у комуникацији. Пословни комуникациони контексти: Маркетиншке комуникације. Филозофија заинтересованих страна. Решавање проблема и доношење одлука</p> <p>Практична настава: На часовима практичне наставе студенти ће на практичним примерима, кроз писмене и аудиторне вежбе, савладавати принципе добре писане и усмене комуникације. Помоћу примера и вежби студенти ће се упознати са граматичким правилима на нивоу фонологије, морфологије, синтаксе и лексике. Студенти ће писати пословно писмо и имејл и припремати се за пословни разговор и састанак.</p>			
Литература:			
Шипка, М. : <i>Правописни речник српског језика</i> , Прометеј, Нови Сад, 2010.			
Чокорило, Р.: <i>Пословне комуникације</i> , Алфа граф, Нови Сад, 2008.			
Шулц фон Тун, Ф. (2018): <i>Како разговарамо? Проблеми и решења</i> , Београд, Лагуна.			
Шулц фон Тун, Ф. (2021): <i>Како разговарамо 2, Стилони, вредности и развој личности</i> , Београд, Лагуна.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 45	
		Практична настава: 15	
Методe извођења наставе: Усмено излагање, разговор, дискусија и демонстрација.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	семинарски рад	
семинар-и*		презентација	

5.2

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Пословно право			
Наставник: Иван Булатовић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ овог предмета је упознавање студената са легалним оквирима пословања и пословног одлучивања. Студент стиче основна знања о општим појмовима права, основним институтима појединих грана права, субјектима пословања и њиховим међусобним односима у пословању. Поред основних теоретских знања на овом предмету се стичу и систематизована практична знања неопходна за разумевање и решавање конкретних проблема у пословању.			
Исход предмета			
Савладавањем предмета студент стиче следеће специфичне компетенције: темељно познавање и разумевање принципа права, способност решавања конкретних проблема на основу повезивања основних знања из различитих грана права као што су: стварно, облигационо право и право интелектуалне својине. Студент стиче и унапређује способност примене новина у струци кроз праћење актуелних прописа и коментара у стручној литератури. Поред тога, развија и вештине употребе знањаи самосталног рада.			
Садржај предмета			
<p>Општи појмови у праву: Држава, правни поредак и правни систем, правна норма, појам и својства правног субјекта.</p> <p>Појам и врсте стварних права: Појам стварног права, ствари, државина, право својине. Облигационо право: Уговори, врсте уговора, закључење уговора, понуда, прихват понуде, предмет уговора, правни инструменти обезбеђења за извршење уговора и проузроковање штете. Право на приватност и обрада података: Приватност – појам, Закон о заштити података личности у Србији и закони о заштити приватности у свету. Проблеми надлежности. Интелектуална својина: Облици интелектуалне својине. Проблеми надлежности. Ауторско право и сродна права: Ауторско дело као предмет заштите. Обим заштите ауторског дела. Подела ауторских дела. Субјект ауторског права – аутор и носилац ауторског права као и коаутори и коауторско дело. Настанак и садржина субјективног ауторског права: Личноправна овлашћења. Имовинско правна овлашћења. Ограничење субјективног ауторског права као и његово трајање. Право произвођача базе података: База података као предмет заштите. Субјекат и садржина заштите. Трајање права. Права првог издавача слободног дела: Предмет, субјект и садржина заштите. Трајање права. Права индустријске својине: Патентно право. Проналазак као предмет заштите. Услови за признање патента. Проналазачко право – право на патентну заштиту: Сукоб два независна проналазача око права на патент. Тужба за утврђивање својства проналазача. Тужба за оспоравање права на заштиту. Специфичности поступка за признање патента: Пријава патента, довољна описаност проналаска у пријави, јединство проналаска издвојена пријава, допунска пријава, право првенства, објављивање проналаска и суштинско испитивање. Настанак, трајање и престанак патента: Престанак са дејством <i>Ex nunc</i>. Престанак са дејство <i>Ex tunc</i>.</p> <p>Практична настава: На часовима практичне наставе студенти ће анализирати пређено градиво, анализирати примере из праксе, студије случаја.</p>			
Литература:			
Љубојевић, Г., Милошевић, И. (2020): <i>Пословно право</i> (Нови Сад, Висока пословна школа струковних студија).			
Вернарт, Б. (2022): <i>Међународно право и пословање</i> (Нови Сад, Висока пословна школа струковних студија).			
Марковић, С., Поповић, Д. (2022): <i>Право интелектуалне својине</i> (Београд, Правни факултет универзитета у Београду).			
Спировић-Јовановић, Л., Дабић, Ј. (2022): <i>Пословно право</i> (Београд, Економски факултет Београд).			
Шогоров, С., Радоман, М. (2007): <i>Пословно право</i> (Београд, Универзитет Сингидунум).			
Број часова активне наставе: 60	Теоријска настава: 45	Практична настава: 15	
Методe извођења наставе: Усмено излагање, разговор, дискусија и демонстрација.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*	10	писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	40	семинарски рад	
семинар-и*		презентација	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Инжењерске комуникације			
Наставник: Биљана Гемовић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање студената са софтверима за цртање и обликовање машинских, грађевинских и дизајнерских делова.			
Исход предмета Да се студенти обуче за самостално цртање радионичких и склопних цртежа користећи рачунар и знања из техничког цртања и формирају техничку документацију производа.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Радионички цртежи: захтеви, елементи радионичког цртежа, и начин израде. Сколопни цртежи: захтеви, елементи сколопних цртежа и начин израде. Монтажни цртежи: цртање косе пројекције методом посредне пројекције, елементи монтажних цртежа и начин израде. Машински пројекти: саставни елементи и начин израде. Електроенергетски пројекти: саставни елементи, начин израде и писање извештаја. Технички цртежи у машинству, електротехници, грађевинарству. Основни појмови и структура САД. Конструисање: фазе, врсте конструкција. Структура функција. Конципирање идејног решења. Димензионисање делова: Димензионисање на основу функције, напонских и других стања делова. Оптимирање димензија итерационим поступцима. Технологијност: ливених, кованих, заварених и резаних машинских делова. Савремени САД програми: Autocad, PRO/Engineer и други. Моделирање солид модела у 3D као и у 2D. Основе науке о конструисању: Процес конструисања, структура и окружење. Елементи теорије система. Елементи теорије информација и одлучивања. Развој новог производа, Формирање техничке документације производа. <i>Практична настава</i> Упознавање са радним окружењем и софтвером AUTOCAD, Цртање облика машинског дела у 2D, израда радионичких и скопних цртежа, Котирање, Додавање текста на цртежу, Штампање. Рад у AUTOCAD 3D.			
Литература: Ковачевић С.: Гемовић Б.: САД, ВТШ, Нови Сад, 2006. Гемовић Б.: <i>Компјутерска графика</i> , ВТШНС, Нови Сад. 2020. Довниковић, Л: <i>Техничко цртање са нацртном геометријом</i> , Факултет техничких наука у Новом Саду, Нови Сад, 1989.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Интерактивно, демонстрационо и лабораторијски			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Обрада обликовања			
Наставник: Ненад Јањић, Александар Чабрило			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Оспособљавање за самосталан рад пројектовања и реализације технолошких поступака производње откивака, технолошких поступака обраде метала деформисањем, поступака заваривања, лемљења и метализације.			
Исход предмета			
Студенти ће стећи знања из пројектовања и реализације технолошких поступака производње откивака, технолошких поступака обраде метала деформисањем, поступака заваривања, лемљења и метализације.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Ливење. Савремени поступци израде одливака. Материјали за израду одливака. Процеси у ливницама. Израда одливака у калупима на бази песка и бентонита: ручна и машинска израда калупа. Основни принципи пројектовање технолошког процеса израде одливака у калупима од песка и бентонита. Израда одливака у калупима од обложеног песка. Прецизно ливење. Ливење у кокиле. Ливење под притиском. Центрифугално ливење. Истресање, чишћење и дорада одливака.			
Деформисање. Основи теорије пластичне деформације. Ковање: врсте ковања, пројектовање откивка. Технолошки поступак топлог ковања. Машине за ковање. Алати за ковање. Хладно ковање. Истискивање машинских елемената. Ваљање: ваљање лимова, трака и профила, ваљање цеви, ваљање кугли, ваљање навоја, ваљање озубљења, ваљање прстенова. Просецање и пробивање: карактеристике процеса, материјали, уређаји и алати за пробивање и просецање. Пројектовање обрадка и технолошког поступка .			
Дубоко извлачење: карактеристике поступка, материјали, уређаји и алати за дубоко извлачење. Подручје примене. Савијање: карактеристике поступка, материјали, уређаји и алати за савијање. Савијање профила, жице и цеви.			
Физички основи заваривања, лемљења и метализације. Карактеристике поступака и подручја примене.			
Заваривање. Заваривачки материјали. Заваривачки лук. РЕЛ заваривање. Електролучно заваривање под прашком. Електролучно заваривање у атмосфери активних и заштитних гасова- MAG, MIG и TIG поступци заваривања. Електроотпорно заваривање. Гасно заваривање. Лемљење и метализација. Полагање Школоквијума из поступка заваривања, лемљења и метализације.			
<i>Практична настава</i>			
Радиће се задаци који су у складу са теоријском наставом.			
Лабораторијске вежбе: Практично примењују стечена знања на расположивој лабораторијској опреми (заваривање различитим поступцима: РЕЛ, Гасно и Тиг заваривање), један део лабораторијских вежби одвија се у компанији BMTS Technology, где се ради оптимизација технолошког поступка израде делова алатима за деформисање и оптимизација употребе различитих поступака ливења.			
Литература			
Јоковић, Ж.: <i>Технологија производње одливака</i> , ВТШ Нови Сад, Нови Сад, 2009.			
Јоковић, Ж.: <i>Обрада метала пластичном деформацијом - скрипта</i> , Нови Сад, 1998.			
Јоковић, Ж.: <i>Заваривање - скрипта</i> , Нови Сад, 1999.			
Мусафија, Б.: <i>Обрада метала пластичном деформацијом</i> , Свјетлост, Сарајево, 1972.			
Поповић, О.: <i>Поступци заваривања</i> , МФ Београд, 2016.			
Богнер, М.: <i>Заваривање</i> , Ета Београд, 2007.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Интерактивно, демонстрационо и лабораторијски			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	50
колоквијум-и*		.....
семинар-и*		20	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Рачунаром подржано пројектовање			
Наставник: Владимир Блануша			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Наставни предмет има за циљ да слушаоцима пружи потребна сазнања у области рачунаром подржаног пројектовања уз примену савремених софтвера.			
Исход предмета			
Студенти након одслушаног предмета знају да примењују савремене програмске системе у пројектовању.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Основе пројектовања и аутоматизације поступака пројектовања. Пројектовање као инжењерска активност. Основе теорија и методологија пројектовања (развоја) производа. Потребне аутоматизације поступака пројектовања. Могућности аутоматизације пројектовања. Области и фазе пројектовања. Глобални поглед на могућности аутоматизације поступака пројектовања. Врсте задатака у раду пројектанта. Могућности аутоматизације код графички оријентисаних фаза. Концепциони прорачуни, прорачуни и провере. Пројектовање склопова. Пројектовање делова. Пројектовање у области технолошких процеса. Значај и циљеви пројектовања производа. Основни појмови у аутоматизацији поступака пројектовања. Рачунарско моделовање. Програмски системи за пројектовање производа. Прорачун и анализе применом рачунара. Метод коначних елемената. Системи за аутоматизовани прорачун на бази методе коначних елемената. Рад у програмском систему SolidWORKS 2022.			
<i>Практична настава</i>			
Рад са савременим програмским системима. Рад у програмском систему SolidWORKS 2022. Израда скица. Команде за моделовање. Израда 3Д модела. Аутоматско генерисање техничке документације. Израда склопова. Рачунарске анализе применом савремених програмских система.			
Литература			
Зелковић М., Табаковић, С., Живковић А., Живановић, С., Млађеновић, Ц., Кнежев, М.: <i>Основе CAD/CAE/CAM технологија</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2018.			
Блануша, В.: <i>Рачунаром подржано пројектовање</i> (електронски материјал), ВТШСС, Нови Сад, 2022.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Интерактивно, демонстрационо и лабораторијски.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Механика			
Наставник: Владимир Блануша			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Овладавање основама техничког начина размишљања и решавање проблема из области статике, кинематике и динамике.			
Исход предмета Студенти стичу способност да решавају проблеме из области статике, кинематике и динамике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Дефиниција и основни појмови статике. Аксиоме статике. Два основна задатка статике. Систем колинеарних сила. Систем сучељних сила. Теорема о три силе. Момент силе за тачки. Момент силе за осу. Виријал силе. Варијонова теорема за систем сучељних сила. Спрегови сила. Опште теореме статике. Главни вектор и главни момент система сила. Паралелне силе у равни. Произвољне силе у равни. Трење клизања. Трење котрљања. Просторни систем сила. Статичке инваријанте. Динама. Једначина централне осе. Равнотежа просторних сила. Ланчаница. Раванске криве. Кинематика тачке. Путања, брзина и убрзање тачке. Ходографи брзине и убрзања тачке. Секторска брзина и убрзање. Обртање крутог тела око непокретне осе. Раванско кретање крутог тела. Брзина и убрзање тачака крутог тела. Једначине расподеле брзине и убрзања тачака крутог тела. Тренутни пол брзина и убрзања тачака крутог тела. Динамика тачке. Два основна задатка динамике тачке. Једначине кретања слободне и везане тачке. Момент количине кретања тачке. Рад. Снага. Потенцијална енергија тачке. Кинетичка енергија тачке. Динамика раванског кретања крутог тела. Једначине кретања крутог тела у равни. <i>Практична настава</i> Решавање задатака из вектора, сучељних сила, момента силе за тачку. Решавање задатака из раванске статике и статике у простору. Решавање задатака из раванских крива. Решавање задатака из кинематике тачке и кинематике раванског кретања. Решавање задатака из динамике тачке и динамике раванског кретања.			
Литература Блануша, В., Милисављевић, Б.: <i>Механика I</i> , Висока техничка школа струковних студија- Нови Сад, 2021. Тарг, С.М.: <i>Кратки курс теоријске механике</i> , Научна књига, Београд, 1968. Рашковић, Д.: <i>Статика</i> , Научна књига, Београд, 1978.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 45
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалошки, интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Отпорност материјала			
Наставник: Ранко Антуновић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6,0			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је упознавање студената о међусобној зависности између оптерећења, напона, деформација, облика и димензија тела и особина материјала.			
Исход предмета			
Студент зна међусобну зависност између оптерећења, напона, деформација, облика и димензија тела и особина материјала.			
Садржај предмета			
<p><i>Теоријска настава: Увод у отпорност материјала.</i> Задатак отпорности материјала. Основне хипотезе у отпорности материјала. Подела тела према облику. Врсте сила. Геометријске карактеристике равних пресека. Статички моменти равних пресека. Моменти инерције равних пресека. Моменти инерције за паралелне осе - Штајнерова теорема. Моменти при ротацији координатног система. Прва инваријанта инерције. Главни тежишни моменти инерције. Полупречник инерције. Елипса инерције. Основне врсте напрезања. Напон и деформација. Врсте напрезања. Појам напона. Појам деформације. Извијање. Критична сила. Критични напон. Димензионисање напона према Ојлеровом и Тетмајеровом обрасцу. Аксијална напрезања (затезање или притисак). Уздужна и попречна дилатација. Веза између уздужне и попречне дилатације. Деформација штапа при загревању. Нормални напон. Веза између напона и дилатације. Хуков закон. Деформација штапа изложеног аксијалном напрезању. Увијање. Тангенцијални напон. Деформација. Димензионисање. Увијање греде кружног и кружнопрстенастог попречног пресека. Напрезање у два правца. Раванско напрезање. Смицање. Савијање. Чисто савијање спреговима. Прва главна једначина савијања. Савијање греде вертикалним теретима. Нормални и тангенцијални напон. Отпорни моменти равних пресека. Димензионисање носача оптерећеног на савијање. Грете једнаког напона на савијање (идеални облик греде). Косо савијање. Еластичне линије. Диференцијална једначина еластичне линије. Аналитичка метода одређивања еластичне линије. Угиб-деформација. Савијање статички неодређених носача. Степен статичке неодређености. Грете са једним и са два распона. Сложено напрезање. Савијање и притисак. Ексцентрични притисак. Језгро пресека. Деформациони рад. Деформациони рад при аксијалном напрезању.</p> <p><i>Практична настава:</i> Моменти инерције равних пресека. Извијање штапа. Савијање носача. Израда и одбрана два графичка пројекта.</p>			
Литература			
Гавански. Љ., Гавански, Д.: <i>Збирка решених задатака из отпорности материјала</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2013.			
Радић, Н., Јерemiћ, Д.: <i>Отпорност материјала 1</i> , Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет, Источно Сарајево, 2018. (електронско издање)			
Жига, А., Качмарчик, Ј.: <i>Отпорност материјала 1</i> , Универзитет у Зеници, Машински факултет, Зеица, 2020. (електронско издање)			
Голубовић-Бугарски, В.: <i>Техничка механика 1</i> , скрипта - извод са предавања, Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет, Бања Лука, 2012. (електронско издање)			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 45	Практична настава: 15
Методe извођења наставе:			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	40 (20 + 20)	.....
семинар-и*	10 (2x5)		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Елементи аутоматизације			
Наставник: Ранко Антуновић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
<p>Стицање знања о могућностима и ефектима примене мале аутоматизације у материјалној производњи, стицање системских знања о функционисању и радним карактеристикама различитих елемената мале аутоматизације, као и принципима пројектовања аутоматских система у материјалној производњи.</p>			
Исход предмета			
<p>Познавање и разумевање различитих типова елемената аутоматизације, у циљу избора најпогоднијих решења за одређене инжењерске проблеме. Способност избора компоненти за системско пројектовање пнеуматских и хидрауличних система. Избор и практично повезивање пнеуматских компонената ради реализације система који испуњава задату функцију циља. Стицање самопоуздања у решавању практичних инжењерских проблема и задатака које намеће производња, тимски и индивидуално.</p>			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Увод: Аутоматизација. Систем аутоматске регулације (САР). Систем аутоматског управљања. Вођење процеса</p> <p>Систем аутоматске регулације: графички симболи, структурна блок шема САР, примери система аутоматске регулације, режими рада САР, карактеристике елемената САР, подела САР, анализа и синтеза САР, описивање понашања САР, математичко описивање динамичког понашања САР, дефинисање математичких модела.</p> <p>Мерни претварачи: основни појмови и поделе, карактеристике мерних претварача (сензора), претварачи (напона у нормализовани струјни сигнал, учестаности, електричне снаге, помераја, температуре, брзине обртања, притиска, протока). Детектори сигнала грешке.</p> <p>Регулатори: основни појмови и поделе, појачавачи, Р – регулатор, I – регулатор, D – регулатор, PI – регулатор, PID – регулатор, Пуштање у рад система регулације електромоторног погона.</p> <p>Извршни органи (Актуатори): електрични актуатори, мотори једносмерне и наизменичне струје, синхрони и асинхрони мотори, корачни (степ) мотори, механички преносници кретања и снаге, линеарни електрични мотори. Пнеуматски актуатори (цилиндри, мотори, вентили). Хидраулички актуатори (цилиндри, пумпе и мотори, вентили).</p> <p>Управљање процесима помоћу рачунара: опште карактеристике дигиталних рачунара, основни поступци при изради система за вођење процеса, врсте управљања процесима помоћу рачунара, NC (Numerical Control) машине, CNC машине. Системи: PLC (Programmable Logic Control), AC (Adaptive Control), DNC (Direct Numerical Control), Индустриски роботи. Повезивање рачунара у управљачки систем. Организације управљања сложеним системима, Управљање процесима помоћу SCADA система. Уређаји за технолошку контролу. Елементи заштите у разводним постројењима. Уређаји за сигнализацију.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Подручје примене стандарда ISO 1219, односно SRPS N.L1.003-006, представљање дидактичке опреме, начина учења и рада дидактичком опремом, начина постављања елемената структуре приликом извођења лабораторијских вежби, повезивањем. Актуатори/радни елементи структуре, брзина кретања актуатора, регулација брзине. Управљачки елементи структуре, минимална форма. Процесорски елементи структуре, постављање, примена.</p>			
Литература			
<p>Вуковић, В.: <i>Увод у хидропнеуматску технику</i>, ФТН, Нови Сад, 2005.</p> <p>Шешлија, Д.: <i>Пнеуматски системи</i>, ФТН, Нови Сад, 2005.</p> <p>Савић, В.: <i>Основи уљне хидраулике</i>, Икос, Нови Сад, 2002.</p> <p>Илић, Б.: <i>Елементи аутоматизације</i> (електронски материјал), ВТШ, Нови Сад, 2019.</p>			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Интерактивно, демонстрационо.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*	25	усмени испит*	
колоквијум-и*	25	.....
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Управљање квалитетом			
Наставник: Биљана Гемовић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Циљ предмета			
Упознавање студената са методама и уређајима за мерење, као и системом управљања квалитетом у предузећима.			
Исход предмета			
Стечено знање из области које изучава Управљање квалитетом.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Основни појмови система квалитета: Појам квалитета; Терминологија квалитета; Петља квалитета; Историјски развој квалитета; Савремени општи модел квалитета производа; Предузеће, тржиште и производ; Деловање основних чинилаца тржишта; Животни циклус производа и циклус предузећа; Квалитет производа и трошкови квалитета; Јуранова трилогија квалитета; Релација купац-предузеће; Идентитет предузећа; РАЕI систем; Адисесова метода; Ефикасност и ефективност; Вејнов дијаграм; Квалитет и ISO 9000; Терминологија квалитета по ISO 9000; Обезбеђење квалитета; Политика квалитета; Квалитет и конкурентско тржиште; Индикатори квалитета и мерење квалитета; Контрола и испитивање; Трошкови некавалитета; Корективне мере и приоритети; Демингов циклус, Хистограм мерења квалитета, Методе и технике за унапређење квалитета, Основни појмови и дефиниције у систему квалитета. ISO 9001, OHSAS стандард, ISO 14000, ISO 22000, HACCP систем, Системи квалитета из области информационих технологија и примена.			
<i>Практична настава</i>			
Мерење и контрола; Паретов дијаграм; Дијаграм узрок и последица; Повезаност технике контроле са осталим службама; Процес побољшања и унапређења квалитета-примена; Основе мерења: Постанак, развој и јединице за мерење. Грешке мерења. Једнострука мерила: Граничне мерке. Толеранцијска мерила. Вишеструка мерила: Лењири. Мерила са нонијусом. Микрометри. Компаратори. Машине за мерење: Аббеов апарат. Универзална машина за мерење. Координатна мерна машина. Мерење и контрола углава: Упоредне, тригонометријске и гониметријске методе. Мерење и контрола облика: Непосредне и посредне методе. Мерење и контрола навоја: Толеранцијска мерила. Микрометри за навој. Алатни микроскоп. Мерење и контрола зупчаника: Комплексне и појединачне методе. Испитивање квалитета површина: Уравњеност и храпавост. Аутоматизација контроле дужина: Пасивни и активни уређаји. Основе метода статистичке контроле квалитета (СКК): Контролне карте.			
Литература			
Гемовић, Б: <i>Управљање квалитетом и системи квалитета</i> - уџбеник, ВТШНС, Нови Сад, 2013.			
Ковачевић, С: <i>Мерење и контрола</i> , Практикум, ВТШ, Нови Сад, 2005.			
Ковачевић, С: <i>Управљање квалитетом</i> , ВТШ, Нови Сад, 2010.			
Костић М.: <i>Методе и технике за побољшање квалитета – Статистичке методе и технике</i> , Београд, Висока Београдска политехника, 2004.			
Вулановић В., Станивуковић Д., Камберовић Б. и др., : <i>Систем квалитета ISO 9001:2000</i> , ФТН, Нови Сад 2003.			
Папић Љ. Милуновић С., : <i>Менаџмент квалитета у условима неодржајности, DQM</i> , Пријевор 2005.			
Циљ предмета			
Упознавање студената са методама и уређајима за мерење, као и системом управљања квалитетом у предузећима.			
Број часова активне наставе: 60 | Теоријска настава: 30 | Практична настава: 30			
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалогски и интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	35	.....
семинар-и*	15		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Основе енергетских системаа			
Наставник: Миодраг Ковачевић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Увођење у приступ и решавање енергетских проблема.			
Исход предмета Студенти ће стећи знања која ће им омогућити да решавају енергетске проблеме.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Хидромеханика. Флуид. Основне физичке особине флуида. Једначина континуитета стишљивог и нестишљивог флуида. Основне једначине хидростатике. Струјање кроз цеви и канале. Дарси–Вајсбахова једначина. Теорија сличности. . Навје–Стоксове једначине. Теорија сличности и димензиона анализа у хидродинамици. Ламинарно и турбулентно струјање. Термодинамика. Основни појмови и дефиниције.Параметри стања. Идеални гас. Основни закони идеалног гаса. Општа једначина гасног стања. Основни термодинамички процеси. Политропски процеси. Други закон термодинамике. Водена пара. Промене стања водене паре. Влажан ваздух. Процеси са влажним ваздухом. Топлотна пумпа. Простирање топлоте. Провођење (кондукција) топлоте. Стационарно провођење топлоте. Провођење топлоте кроз равну оребрену површину. Нестационарно провођење топлоте. Хлађење плоче. Згревање плоче. Прелажење (конвекција) топлоте. Њутнов закон прелажења топлоте. Теорија сличности и димензиона анализа у простирању топлоте. Критеријалне једначине прелажења топлоте. Пролажење топлоте кроз равну преграду. Пролажење топлоте кроз цилиндричну преграду. Критична дебљина изолације цеви. Котлови: Принцип рада парног котла. Горива за парне котлове. Топлотна моћ горива. Састав и количина продуката сагоревања. Енталпија ваздуха и продуката сагоревања. Топлотни биланс парног котла. Водена пара. Одређивање коефицијента корисног дејства парног котла. Ложишта парних котлова. Прегрејачи водене паре. Загрејачи воде. Регенеративни загрејачи воде. Подела котлова. Примена котлова на течна и гасовита горива. Компресори: Процеси у току рада компресора. Клипни компресори. Струјни компресори. Компресорске станице. <i>Практична настава</i> Радиће се задаци који су у складу са теориском наставом.			
Литература Чантрак С.: <i>Механика флуида</i> , Машински факултет, Београд, 2005. Миљковић Б.: Збирка решених задатака из термодинамике, ФТН-Нови Сад, 2017. Ламбић М.: Термодинамика, Завод за уџбенике-Београд, 2005. Милисављевић Б.: Хидридинамика, теорија сличности-димензионала анализа, ВТШ-Нови САД, 2013. Миловановић З.: Термоенергетска постројења (електронски материјал), Машински факултет-Бања Лука, 2011.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	50
колоквијум-и*	30	.....
семинар-и*	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Машински материјали			
Наставник: Весна Петровић, Ранко Антуновић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са врстама техничких материја, али и са структуром материјала, хемијским везама, дефектима у њима, и основним законитостима прераде. Упознају се са механичким и термичким особинама појединих материјала како би могли да изврше избор најпогоднијег материјала према намени производа од њега.			
Исход предмета			
Студенти знају врсте и карактеристике основних техничких материјала: метала, керамике полимера и композита. Знају да им одреде тврдоћу, неке механичке параметре, утврде класу горивости и да изврше категоризацију полимера. Студенти знају да одреде количински однос структурних састојака и фаза у метастабилним дијаграмима стања гвожђе-карбид гвожђа. Знају да савремена наука континуално ради на усавршавању појединих особина материјала као и проналажењу „нових“.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у материјале: развој материјала. Подела материјала. Подела карактеристика материјала.			
Агрегатна стања метала: Атомска структура материјала. Карактеристике агрегатних стања. Дијаграм стања, правило фаза. Гибсово правило фаза.			
Чврсто стање метала: Кристалне решетке и основне карактеристике. Врсте веза у решетки. Грешке у решетки.			
Кристална структура материјала: Аморфна и кристална структура. Елементи кристалне решетке. Кристални системи и типови ћелија. Грешке у кристалној структури. Кристализација: Механизам и закони кристализације.			
Понашање материјала при деловању спољашњих сила: Статичка испитивања. Испитивања тврдоће Ударна жилавост Динамичка испитивања. Испитивање затезањем на повишеним температурама.			
Легуре гвожђе и фазне промене у чврстом стању: Чисто гвожђе. Угљеник у легурама гвожђа. Метастабилни дијаграм стања гвожђе – карбид гвожђа.			
Подела челика и легура за ливење: Означавање челика. Утицај легирајућих елемената у челицима. Подела челика према намени. Ливено гвожђе. Челични лив. Конструкциони челични лив.			
Керамика: Структура, својства примена. Наноматеријали и нанокерамике. Стакла: Аморфна структура стакла. Врсте и карактеристике стакала. Полимерни материјали: Врсте и подела полимерних материјала и примена у машинству.			
Композити. Техничко дрво и папир: Карактеристике, састав и својства. Плочасти материјали од дрвета. Папир као инжењерски материјал.			
Испитивање понашања материјала на повишеним температурама: одређивање горивости и групе горивости материјала.			
Преглед нових материјала.			
<i>Практична настава</i>			
Рачунски задати из појединих области. Добивање кристала; Одређивање горивости материјала према степену опасности у „тигел пећи“ и одређивање групе горивости; Топлотне карактеристике полимерних материјала; Одређивање тврдоће материјала; Испитивање материјала истезањем;			
Литература			
Јовановић, М., Адамовић, Д., Лазић, В., Ратковић, Н: <i>Машински материјали</i> , Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет Крагујевац, Крагујевац, 2003.			
Прокић Цветковић, Р., Поповић, О: <i>Машински материјали 1</i> , Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 2016.			
Петровић, В., Божовић, Т., Чабрило, А.: <i>Материјали-практикум за лабораторијске вежбе</i> , ВТШСС Нови Сад, 2022.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 45
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*	10	усмени испит*	
колоквијум-и*	30	.....
семинар-и*	10		

15.1

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Основи електротехнике I			
Наставник: Бранислав Сантрач			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са основним појмовима и законима у електростатици, једносмерним струјама, електромагнетизму и наизменичним струјама.			
Исход предмета			
Студенти ће знати основне појмове и законе у електростатици, једносмерним струјама, електромагнетизму и наизменичним струјама. Такође, знаће да решавају задатке из наведених области.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i>			
Електростатика: Структура материје, Појмови статичког електрицитета, гром и громобрани, Кулонов закон, потенцијал електричног поља, разлика потенцијала, електрични напон, флукс вектора Е, Гаусов закон, проводници у ел. статичком пољу, диелектрици, гранични услови, кондензатори, енергија кондензатора, везивање кондензатора, паралелна и редна веза, мешовита веза, сферни кондензатор, цилиндрични кондензатор, двожилни вод, пражњење кондензатора.			
Једносмерна струја: Појам електричне струје, струјно коло и његови елементи, отпорност и проводност материјала, напон, јачина струје и њихове величине, Омов закон, празан ход, радни режим и кратки спој, сложена струјна кола, Кирхофови закони, снага и рад електричне струје, Џулов закон, дејства електричне струје: топлотно дејство, загревање проводника електричном струјом, термоелектрицитет, електролиза, термички сензори, термо заштита електричних машина..			
<i>Практична настава:</i>			
Раде се рачунски задатаци из свих области, израда задатака на табли, групно вежбање задатака. На конкретним примерима из праксе се разматрају негативни ефекти статичког електрицитета, како на људе тако и на опрему. Опасности од струјних удара, опасности по електричну опрему и различите врсте електричних машина и уређаја. Такође на различите врсте машина које имају погон на једносмерну струју. Као што су електричне вуче, електрични аутомобили и сл.			
Литература			
Б. Сантрач, С. Скоко: <i>Електротехника</i> , ВТШ, Нови Сад, 2014.			
А. Торбица: <i>Основе електротехнике</i> , ВТШ, Нови Сад, 2007.			
Н. Пекарић-Нађ, В. Бајовић: <i>Збирка решених испитних задатака из основа електротехнике</i> , Грађевинска књига, Београд, 1998.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Предавања и аудиторне вежбе. Монолошки, дијалoшки, интерактивно, демонстративно, практично, групни и самостални рад студената на изради задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Процеси сагоревања			
Наставник: Саша Спаић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студенти схвате и науче врсте, односне величине, законитости, исходе процеса сагоревања и термичке разградње, како би у пракси били способни да уоче и реше проблеме везане за поменуте процесе. Предмет даје фундаментална знања неопходна за даљу надоградњу у свим аспектима проучавања пожара.			
Исход предмета			
Студенти: Знају фундаменталне појмове везане за сагоревање, пожар, запаљивост материјала. Пишу једначине сагоревања органских горивих материјала у кисеонику и ваздуху. Познају особености сагоревања гасовитих, чврстих и течних горива. Везано за пожар знају: начине преноса топлоте, производе сагоревања, дим и топлоту као хазарде, кретање гасова током пожара, хемију гашења пожара. Врше израчунавања везана за гасне смеше, процесе сагоревања горива и пренос топлоте која може бити узрочник пожара.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Уводна разматрања. Горивост материјала. Сагоревање. Пожар. Запаљивост. Пожарни троугао и пожарни тетраедар. Фазе пожара. Backdraft (бекдрафт). Flashover (флешовер). Сагоревање гасова. Категоризација пламенова. Принудно и спонтано паљење гасне смеше. Доња и горња граница запаљивости (експлозивности). Експлозија. Дефлаграција. Детонација. Хемијски механизам сагоревања гасова. Примери опасних гасова. Интервал запаљивости. Утицај температуре, притиска и присуства инертних гасова на интервал запаљивости. Стехиометријска смеша. Температура паљења. Енергија активације. Температура самопаљења. Узрок паљења. Извори паљења. Енергија паљења. Топлота сагоревања. Топлота и притисак експлозије. Сагоревање течности. Механизам горења течности. Температура запаљивости течности. Температура паљења течности. Линеарна и масена брзина сагоревања течности. Примери сагоревања: чиста течност, смеша мешљивих запаљивих течности, смеша запаљиве течности мешљиве са водом, запаљива течност лакша од воде и немешљива са њом (boilover). Blevе. Брзина ширења пламена по површини течности. Сагоревање капи течности. Самопаљење течности. Сагоревање чврстих материја. Механизми горења чврстих материјала. Пиролиза. Пламено сагоревање. Температура паљења и самопаљења. Тињање. Формирање жара и топлеење. Брзина сагоревања и ширења пламена. Конусни калориметар. Запаљиве прашине. Самозагревање и самопаљење. Запаљиви чврсти материјали. Ретарданси. Калориметрија потрошње кисеоника. Горење метала. Егзотермни материјали. Завршна разматрања. Механизми преноса топлоте. Опасности услед преноса топлоте. Димни аеросоли. Дим и топлота као хазарди. Испуњавање опожареног простора димом. Хемија гашења пожара.			
<i>Практична настава</i>			
Стехиометријске једначине реакција сагоревања у кисеонику и ваздуху. Израчунавање параметара гасних смеша помоћу једначине стања идеалног гаса, израчунавање запреминског и масеног састава гасне смеше. Процена експлозивности гасне смеше. Израчунавање топлотне моћи гориве материје (доња и горња граница). Израчунавање потребне количине кисеоника и ваздуха за сагоревање, продуката сагоревања, запреминског састава продуката сагоревања. Израчунавање количине топлоте, топлотног протока, температурног режима.			
Литература			
Спаић, С.: <i>Процеси сагоревања</i> , материјал у електронској форми, доступан студентима, Нови Сад, 2018.			
Gann, R.G., Friedman, R.: <i>Principles of Fire Behavior and Combustion</i> , 4th Edition, NFPE (Quincy), Jones&Bartlett Learning (Burlington), 2015.			
Drysedale, D.: <i>An introduction to fire dynamics</i> , 3rd Edition, John Wiley & Sons Ltd (Chichester), 2011.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава:30
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалошки, интерактивно, демонстративно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	40	.....
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Енглески језик			
Наставник: Бранка Петровић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Савладавање основних структура и функција енглеског језика кроз ситуације из свакодневног живота уз развијање вештина говора, читања, писања и разумевања на том језику, и упознавање културе и начина живота у земљама енглеског говорног подручја.			
Исход предмета			
Комуникација на почетном нивоу знања енглеског језика (CEFR ниво А2).			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<u>Фонетски систем и правопис:</u> увод у гласовни систем енглеског језика; писмо; спеловање; знаци фонетске транскрипције.			
<u>Језичке функције:</u> тражење и давање личних података; испуњавање пријаве; поздрављање; представљање и упознавање; изражавање припадања, жеље, (не)допадања и мишљења; оријентација у простору; казивање времена; давање упутстава; позивање и (не)прихватање позива; телефонски разговор; поручивање у ресторану; куповина; описивање објекта и личности; разговори о породици, навикама, свакодневним активностима, прошлости и будућности.			
<u>Граматичке структуре:</u> личне и показне заменице; чланови; именице (правилна и неправилна множина, грађење, и саксонски генитив); присвојни и неодређени придеви; основни и редни бројеви; квантификатори; предлози; поређење краћих придева; егзистенцијално <i>there</i> ; прилози учесталости и за одређено време; модални глаголи <i>can, may and must</i> ; императив; глаголска времена <i>Present Simple, Present Continuous, Past Simple</i> (правилни и неправилни глаголи), <i>Future Simple</i> и конструкција <i>going to</i> .			
<u>Лексика:</u> речи и изрази неопходни за комуникацију на почетном нивоу знања енглеског.			
<i>Практична настава</i>			
Иако посебни часови вежби нису предвиђени, предавања због природе предмета садрже у одређеном обиму, који зависи од конкретних наставних јединица, и активности које подразумевају практичну усмену и писмену примену енглеског језика од стране студената.			
Литература			
Ковачевић, Ј: Енглески језик, други страни језик – прва година учења, за гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006.			
Наставни материјал предметног наставника, 2023.			
Димитријевић, Н., Радовановић, К: Your first English tests, збирка тестова за енглески језик, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.			
Број часова активне наставе: 30		Теоријска настава: 30	
Практична настава:			
Методе извођења наставе:			
Комбинована метода (монолог, дијалог, демонстрација, илустрација и текст-метода уз одговарајуће облике рада: фронтални, индивидуални, групни, у пару и тимски/интерактивни)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	50	.....
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Основи одржавања			
Наставник: Ранко Антуновић, Бранко Савић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6,0			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је упознавање студената са поступцима одржавања техничких система и техничке дијагностике у функцији безбедности опреме и спречавања хаварија у технолошком процесу.			
Исход предмета			
Студент је стекао основна знања о одржавању техничких система, поступцима одржавања и техничке дијагностике.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава: Основе одржавања техничких система. Технички системи. Циљеви одржавања. Одржавање као функција производње. Интегрални системски приступ одржавању. Концепција, организација и технологија одржавања. Радна способност и откази техничких система. Радна способност техничких система. Откази техничких система. Ефективност система и показатељи ефективности. Концепти ефективности система. Показатељи ефективности система. Одржавање техничких система. Корективно, превентивно и одржавање према стању. Тотално продуктивно одржавање. Одржавање према поузданости. Одржавање на бази ризика. Одржавање према резултатима рада. Одржавање према раду. Предиктивно одржавање. Проактивно одржавање. Техничка дијагностика. Задачи дијагностичких контрола техничких система. Основне дијагностичке методе. Субјективне дијагностичке методе. Објективне дијагностичке методе (Поступци контроле радних параметара. Основни поступци контроле продуката хабања и сагоревања. Основни узроци настанка вибрација на техничким системима. Поступци испитивања без разарања.). Циљ и структура информационог система одржавања. Основе технологије одржавања. Технологија оправке и регенерације делова техничких система. Тражење и отклањање слабих тачака. Менаџмент одржавања. Планирање одржавања. Контрола квалитета одржавања. Одлучивање у менаџменту. Избор, обука, организовање и распоређивање кадрова.</i>			
<i>Практична настава</i>			
Анализа поузданости елемената. Анализа поузданости система. Израда и одбрана семинарског рада. Контактна и безконтактна мерење температуре - термовизијска дијагностика. Мерење машинских вибрација.			
Литература			
Адамовић, Ж., Савић, Б., Станковић, Н.: <i>Основе одржавања машина</i> , OLD COMMERCE, Нови Сад, 2003.			
Савић, Б., Станковић, Н., Илић, Б.: <i>Одржавање машина и опреме</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2013.			
Савић, Б., Станковић, Н., Илић, Б.: <i>Поузданост техничких система</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2013.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалошки и интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	30	.....
семинар-и*	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Машински елементи			
Наставник: Ненад Јањић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са применом, обликом, димензијама и прорачуном машинских елемената, као и њиховом експлоатацијом.			
Исход предмета			
Студенти ће бити способни да врше избор и прорачун машинских елемената као као и њихову експлоатацију.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод: Пројектовање и конструисање машина и машинских делова.			
Стандардизација: Општи појмови. Стандардни бројеви.			
Толеранције: Толеранције дужинских мера, облика и храпавости. Утицај температуре на толеранције.			
Радна способност машинских делова: Оптерећења, напрезања, напони и степени сигурности. Концентрација напона. Критични напони.			
Навојни спојеви: Навој и навојни пар. Покретни навојни спојеви. Навојне везе.			
Вратила и осовине: Материјал, оптерећења, напони. Претходни и Завршни прорачун. Осовинице. Рукавци вратила.			
Жлебни спојеви: Облици, опетрећења, напони и степени сигурности.			
Клинови: Облици и прорачун.			
Лежаји: Врсте лежаја. Клизни: облици, материјал, подмазивање и израда. Котрљајни лежаји – подела, облици, означавање и примена. Уградња лежаја, подмазивање, заптивање, монтажа и демонтажа.			
Опруге: Флексионе, торзионе и сложене.			
Спојнице и кочнице: Подела и прорачун. Крута и еластична спојница. Фрикциона спојница и кочнице.			
Преносни парови: <i>Фрикциони</i> – особине и силе. Кинематика и клизање. Врсте и прорачун. <i>Зупчасти парови:</i> Цилиндрични, конични и хиперболоидни. Облици зубаца и димензије. Спрезање парова.			
Носивост зупчастих парова: Носивост цилиндричних, коничних и пужних парова. Оптерећења, радни и критични напони. Степени сигурности. Избор основних геометријских величина и обликовање зупчастих парова.			
Каишни парови: Особине и врсте. Затезање каиша. Силе и напони у каишу. Век каиша. Конструкционо извођење каишника.			
Опасности и системи заштите на машинама са аспекта машинских елемената			
<i>Практична настава</i>			
Студенти на конкретним узорцима машинских елемената (зупчаници, ланчаници, лежајеви, спојнице, вратила, осовине, осовинице) уочавају њихове особине и функционалности, и раде прорачуне.			
Литература:			
Ковачевић С.: <i>Машински елементи</i> , ВТШ, Нови Сад, 2009.			
Огњановић М.: <i>Машински елементи</i> , Машински факултет Београд, Београд, 2011.			
Јосимовић Љ.: <i>Решени испитни и пројектни задаци из машинских елемената</i> , материјал у електронској форми, доступно студентима, Друштво за ТДС, Београд, 2016.			
Плавшић, Н.: <i>Збирка решених задатака из машинских елемената</i> , МФ Београд, 2017.			
Кузмановић, С.: <i>Машински елементи, збирка задатака</i> , ФТН Нови Сад, 2016.			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалошки и интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	50
колоквијум-и*	30	.....
семинар-и*	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Машине алатке			
Наставник: Владимир Блануша			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Оспособљавање студената у експлоатацији машина алатки за обраду метала резањем			
Исход предмета			
Стечено знање из области које изучава експлоатацију машина алатки за обраду метала резањем.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Машине алатке. Општа разматрања. Подела машина алатки. Остваривање основних кретања. Преносници, континуални и дисконтинуални.			
Стругови и њихова подела. Универзални стругови, вишесечни стругови, копирни стругови, револверски стругови, Једновретени и вишевретени стругови, вертикални стругови. НУ стругови, обрадни центри за стругање, флексибилне технолошке ћелије за стругање.			
Глодалице, подела глодалица, хоризонталне глодалице, нормална хоризонтална глодалица, универзална глодалица, вертикална глодалица, вишевретене глодалице, дугоходне глодалице, глодалице са округлим столом, глодалице за копирање у равни и простору, НУ глодалице, обрадни центри за глодање, флексибилне технолошке ћелије за глодање.			
Тестере, кружне тестере, лиснате и тракасте тестере, оквирна тестера.			
Брусилице и њихова подела, брусилице за спољашње брушење у шиљцима и без шиљака, брусилице за унутрашње округло брушење, универзалне брусилице за округло брушење.			
Бушилице, стоне, стубне, редне радијалне, координатне вишевретене, НУ бушилице и ЦНЦ бушилице.			
Производни процес, технолошки процес, обрадни процес, модели других система. Положај технологије обраде резањем у савременој производњи.			
Теорија резања, обрада стругањем, обрада бушењем, обрада глодањем (одређивање режима обраде).			
<i>Практична настава</i>			
Задаци из кинематске структуре машина алатки и прорачун режима обраде. Решавање задатака и припрема за колоквијуме.			
Литература			
Кукић, С., Букта, З: <i>Експлоатација машина алатки</i> , Нови Сад, 1984.			
Станковић, П: <i>Машинска обрада метала резањем</i> , Београд, 1971.			
Мећанин, В: <i>Алатне машине са нумеричким и компјутерским управљањем</i> , Мостар, 1998.			
Блануша, В.: <i>Машине алатке</i> (електронски материјал), ВТШСС-Нови Сад, 2021.			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 30	Практична настава: 45
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалогски, интерактивно и лабораторијски.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

20.1

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Процесни уређаји			
Наставник: Петра Тановић, Анита Петровић-Гегић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студента са уређајима у технолошким процесима и стицање знања о принципима рада уређаја. Упознавање са процесима таложења, мешања, ситњења, транспорта чврстог материјала, начинима преноса и размене топлоте, дестилације и сушења. Оспособљавање студента да раде прорачуне везане за топлотни билас, таложење, дестилацију, филтрацију и размену топлоте.			
Исход предмета			
Студенти су оспособљени за обављање инжењерских послова и познају принцип рада уређаја помоћу којих се одвијају технолошки процеси. Поседују знање из механичких топлотних и дифузних операција за стручно обављање послова у процесној индустрији. Знају принцип рада процесних уређаја и знају да раде прорачуне везане за топлотни биланс, размену топлоте, таложење честица, филтрацију, сушење и дестилацију.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод: Материјални и енергетски биланс технолошких процеса. Механичке операције. Хомогени и хетерогени системи. Гасовити хетерогени системи. Раздвајање гасовитих хетерогених система таложењем, гравитационим таложницима, циклонима, скруберима, мокрим чишћењем, филтрацијом и електростатичким чишћењем. Течни хетерогени системи. Пене. Емулзије. Суспензије. Развајање течних хетерогених система емулзија и суспензија (таложењем и филтрацијом). Уређаји за раздвајање емулзија. Уређаји за раздвајање суспензија. Мешање течности и чврстих материјала. Уређаји за мешање (мешалице са хоризонталним и са вертикалним лопатицама, пропелерске мешалице). Ситњење чврстог материјала дробљењем и млевењем. Чељусне и конусне дробилице. Млинови чекићари млинови са куглама. Млинови на ваљке. Просејевање, сита и решета.			
Транспорт чврстог материјала. Тракасти, ланчasti, пужasti и плочasti транспортери. Елеватори. Пнеуматски транспорт. Хидраулични транспорт. Ваздушни транспорт			
Механизми преноса топлоте. Пренос топлоте превођењем - кондукцијом. Пренос топлоте струјањем флуида - конвекцијом. Пренос топлоте зрачењем – радијацијом. Извори и носиоци топлоте. Уређаји за непосредну размену топлоте. Уређаји за посредну размену топлоте (размењивачи топлоте). Хлађење. Кондезација и кондензатори. Упаривање и уређаји за упаривање.			
Дифузионе операције: Основне законитости. Дестилација и ректификација. Уређаји за дестилацију и ректификацију. Сушење и сушаре. Влажност материјала и садржај воде. Материјални и топлотни биланс сушара. Коморне, тунелске и ротационе сушаре. Екстракција. Апсорпција. Адсорпција. Кристализација.			
<i>Практична настава</i>			
Задаци из области материјалног и топлотног биланса. Задаци у вези са таложењем честица. Задаци везани за операције филтрације. Задаци из области протока и размене топлоте. Задаци везани за сушење. Задаци везани за дестилацију и ректификацију.			
Литература			
Миланко, В: <i>Процесни уређаји</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2015.			
Миланко, В: <i>Технолошки процеси производње</i> , Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2011.			
Ђурић С., Станојевић П., Степанов Б., Радоњић Ј.: <i>Процесни системи и постројења</i> , ФТН Нови Сад, 2015.			
Совиљ М.: <i>Дифузионе операције</i> , Технолошки факултет Нови Сад, 2004.			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 30	Практична настава: 45
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	50	.....
семинар-и*			

20.2

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Мотори и моторна возила			
Наставник: Ненад Јањић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА И ТЕОРИЈСКИХ ОСНОВА ИЗ КОНСТРУКЦИЈЕ И НАЧИНА РАДА, КАО И ПРИМЕНЕ, МОТОРА СА УНУТРАШЊИМ САГОРЕВАЊЕМ (СУС), И ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИНА, ТЕОРИЈЕ КРЕТАЊА, КОНСТРУКЦИЈЕ И НАЧИНА РАДА И УПОТРЕБЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА У САОБРАЋАЈУ И ТРАНСПОРТУ.			
Исход предмета			
Студенти ће стећи знања из основа конструкције и начина рада, као и примене мотора са унутрашњим сагоревањем (СУС), и електричних машина, теорије кретања, конструкције и начина рада и употребе моторних возила у саобраћају и транспорту.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод (историјат, подела, принцип рада мотора и основни конструктивни елементи).			
Горива, носиоци погонске енергије и алтернативана горива.			
Кинематика мотора.			
Динамика мотора.			
Термодинамика мотора.			
Уређаји за напајање горивом и ваздухом код мотора.			
Систем подмазивања мотора.			
Хлађење мотора.			
Додатни агрегати на моторима.			
Еколошки стандарди за рад мотора.			
Подела моторних возила.			
Кинематика и динамика моторних возила.			
Стабилност моторних возила.			
Конструкција моторних возила. Пренос снаге код моторних возила.			
Подклопови моторних возила (точкови, управљачки механизам, кочиони систем, ослањање).			
Опрема моторних возила			
Перспективе развоја мотора и моторних возила.			
<i>Практична настава</i>			
Радиће се задаци из мотора и моторних возила који су у складу са теоријском наставом.			
Литература			
Филиповић, И.: <i>Мотори и моторна возила</i> , материјал у електронској форми, доступно студентима, Тузла, 2006.			
Јањић, Н.: <i>Технологије дијагностиком моторних возила</i> , материјал у електронској форми, доступно студентима, Нова књига, Подгорица, 2013.			
Стефановић, А.: <i>Друмска возила</i> , материјал у електронској форми, доступно студентима, Машински факултет, Ниш, 2010.			
Стефановић, А.: <i>Мотори са унутрашњим сагоревањем</i> , материјал у електронској форми, доступно студентима Машински факултет, Ниш, 2006.			
Адамовић Ж.: <i>Дијагностика путничких аутомобила</i> , АДМИН ИНСТИТУТ, Београд, 2007.			
Клинер, И.: <i>Мотори са унутрашњим сагоревањем</i> , Машински факултет Ниш, 2006.			
Томић, М.: <i>Мотори са унутрашњим сагоревањем</i> , МФ Београд, 2014.			
Јањић, Н.: <i>Мотори и моторна возила (електронски материјал)</i> , ВТШСС Нови Сад, 2023.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно, лабораторијски			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	50
колоквијум-и*	30	.....
семинар-и*	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Управљање техничким системима			
Наставник: Петра Тановић, Михаиловић Ђорђе			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Оспособљавање студента за процес управљања, аутоматизације и роботизације, а стеченим знањима из економике, да рационално учествује у процесу привређивања у производним и услужним предузећима у тржишном окружењу. Студент учи да разуме структуру процеса у предузећу и савремене прилазе у реализацији производње.			
Исход предмета			
На основу усвојеног градива студент је у стању да интегрише функцију управљања техничким системима са економско-финансијским функцијама у различитим типовима предузећа. Схвата механизме и факторе креирања стратегије. Разуме и зна да планира финансирање производне или услужне делатности.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у техничке системе; Основни појмови и дефиниције. Стања техничких система. Подела производних технологија. Основни процеси у предузећу и функционисање предузећа. Структура процеса производње у производном предузећу. Основни типови процеса производње и пружања услуга. Утицај технолошког развоја на однос човека, друштва и технологија. Фактори производње и принципи пословања; Облици улагања у производњу и калкулација трошкова; Дефиниција и разлози због кога постоји и пословни циљеви предузећа; Правне форме лица која обављају привредну делатност; Предузетништво и предузетнички подухват; Бизнис план/ Инвестиционе студије/Развојни пројекти; Финансијски део Бизнис плана; Тржишне структуре; Менаџмент и менаџери-дефиниција и врсте; Маркетиншка функција у предузећу; SWOT анализа; Стратешки менаџмент; Оперативни менаџмент; Менаџмент пројекта; Гантограм; Показатељи технолошког напретка предузећа; Методе за подршку иновацијама технологије у предузећу; Стратешко управљање технологијама; Перспективе стратегије развоја технологија. Утицај технологије на националну конкурентност. Трансфер технологија; Врсте и облици трансфера технологије. Технологија као фактор економског раста. Иновациона делатност. Улога информационог система за управљање производно технолошким ресурсима. Развој рачунарски интегрисане производње.			
<i>Практична настава</i>			
Израда калкулације трошкова; Израда бизнис плана; Израда финансијског дела бизнис плана; Анализа правних форми лица на конкретним примерима; Израда SWOT анализа – студија случаја; Израда гантограма; Планирање пројекта – студија случаја.			
Литература			
Регодић, Д. : <i>Технички системи</i> , Универзитет Сингидунум, Београд 2011.			
Покрајчић Д.: <i>Економика предузећа, принципи и циљеви</i> , Економски факултет Универзитета у Београду, Београд 2015.			
Леви Јакшић, М.: <i>Стратешки менаџмент технологије, иновације, менаџмент и предузетништво</i> , ФОН, Београд 2001.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*	30	.....
семинар-и*	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Стручни енглески језик			
Наставник: Бранка Петровић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Савладавање структура и функција енглеског језика на средњем нивоу и ширење стручног речника кроз теме и ситуације из струке, уз даље развијање вештина говора, читања, писања и разумевања на том језику.			
Исход предмета			
Комуникација на средњем нивоу знања енглеског језика (CEFR ниво B1).			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<u>Језичке функције</u> : писање електронских порука; тумачење техничких података; пословни телефонски разговор; наручивање и куповина уређаја; писање радне биографије; јављање на конкурс.			
<u>Граматичке структуре</u> : поређење дужих и неправилних придева; односне, присвојне, неодређене и повратне заменице; прилози за начин; глаголска именица (<i>gerund</i>); глаголска времена <i>Past Continuous</i> , <i>Present Perfect</i> , <i>Present Perfect Continuous</i> и <i>Past Perfect</i> ; пасив; индиректни говор (наредбе, и изјавне и упитне реченице без слагања времена); три основна типа кондиционала; <i>question tags</i> .			
<u>Лексика</u> : речи и изрази неопходни за комуникацију на средњем нивоу знања енглеског језика са нагласком на ситуације из струке и теме које из ње произлазе, а дате су у уџбенику.			
<i>Практична настава</i>			
Иако посебни часови вежби нису предвиђени, предавања због природе предмета садрже у одређеном обиму, који зависи од конкретних наставних јединица, и активности које подразумевају практичну усмену и писмену примену енглеског језика од стране студената.			
Литература			
Evans V., Dooley J., Wright S., Career Paths: Information Technology, Express Publishing, Newbury, UK, 2013. Lloyd Ch., Frazier J.A., Career Paths: Engineering, Express Publishing, Newbury, UK, 2011. Evans V., Dooley J., Rogers H.P., Career Paths: Art & Design, Express Publishing, Newbury, UK, 2013. Наставни материјал предметног наставника на ИКТ платформи Мудл. Димитријевић Н., Радовановић К.: Test Your English, збирка тестова за енглески језик, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1992.			
Број часова активне наставе: 30	Теоријска настава: 30	Практична настава:	
Методe извођења наставе:			
Комбинована метода (монолог, дијалог, демонстрација, илустрација и текст-метода уз одговарајуће облике рада: фронтални, индивидуални, групни, у пару и тимски/интерактивни)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	50	.....
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Моделовање и 3Д штампа			
Наставник: Ненад Јањић, Бранко Савић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање студената са запреминским 3Д моделовањем, припремом за 3Д штампу као и штампа различитим поступцима 3Д штампе.			
Исход предмета Студенти су стекли знање да самостално моделују 3Д моделе, да врше припрему за штампу као и да штампају моделе различитим поступцима 3Д штампе.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Животни век производа. Развој производа. Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Reverse Engineering. Time to market – време до изласка производа на тржиште. Животни циклус производа и примене рачунара у животном циклусу производа. Симултани инжењеринг Реверзибилно инжењерство Врсте, значај и подручја примене тродимензионалних модела. Савремени поступци израде тродимензионалних модела: Поступци на бази очвршћавања течности: Стереолитографија, Solid Ground Curing, Fuse Deposition Modeling) Поступци на бази спајања дискретних честица: Selektive Laser Sintering, 3D штампа, Поступци на бази чврстих материјала: Laminated Object Manufacturing. Примена 3Д скенера у пројектовању и изради 3Д модела Савремени софтвери за тродимензионално моделовање и њихове могућности: CAD, Inventor, 3ds Max, IronCAD, SolidWorks, Pro Engener, Creo Parametric, RinoCeros. <i>Практична настава</i> Пројектовање тродимензионалних модела у програму Autodesk Inventor и израда техничке документације. Пројектовање склопова од тродимензионалних модела. Пројектовање покретних модела и склопова са покретним моделима- симулација њиховог рада. Пројектовање рамова од стандардних елемената и анализа рамова. Пројектовање заварених конструкција. Пројектовање модела који ће се производити од лима. Пројектовање анимација. Практична израда 3Д модела везивном 3Д штампом, стереолитографијом и FDM штампом.			
Литература Јањић, Н.: <i>3D моделовање - основе и задаци</i> , ВТШСС, Нови Сад, 2021. Планчак, М.: <i>Брза израда прототипова, модела и алата</i> , ФТН, Нови Сад, 2009. Димитријевић, Н., Јањић, З., Јањић, Н.: <i>Збирка задатака из CAD-a – Autodesk Inventor</i> , ВШПСС у Врању, 2012. (електронско издање).			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 45	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе: Интерактивно, демонстрационо и лабораторијски			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	50
колоквијум-и*	20	.....
семинар-и*	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Графички процеси			
Наставници: Бранко Савић, Петра Балабан			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7,0			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са графичким производним процесима, са посебним освртом на технике равне, пропусне, високе, дубоке и дигиталне штампе. Упознавање са технологијом израде књиговезачких производа (књига, часописа, блокова и др.).			
Исход предмета			
Оспособљеност за стручно обављање послова и задатака који су повезани са графичким процесима. Оспособљеност за анализу графичког производа и одабир одговарајуће технике штампе и завршног процеса (завршне графичке обраде) графичког производа.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Конструкција штампарских машина. Уређаји за улагање из табака и ролне. Притисни уређаји офсет, високе и дубоке штампе. Транспортовање табака. Уређаји за излагање. Уређаји за наношење боје. Грешке у штампани. Притисак штампања. Једначина преноса боје.			
Штампарски систем за офсет штампу. Цилиндар штампарске форме. Офсетни цилиндар. Притисни цилиндар. Уређај за влажење. Уређај за боју. Технике ротационог офсет штампања. Технике мерења наноса боје на офсет отиску. Проблеми у офсет штампани.			
Штампарски систем за сито штампу. Машине за сито штампу. Деформације отисака у сито штампани.			
Штампарска јединица за дубоку штампу. Цилиндар форме. Притисни цилиндар. Уређај за боју и ракел-нож. Уређај за сушење. Технике тампон штампе.			
Штампарски систем за флексо штампу. Растер ваљци (структура и форма растер ваљка). Пренос боје. Ракул уређаји. Уређаји за сушење. Анализа машине сателистског типа.			
Дигитална штампа. Штампарски поступци без штампарске форме. ComputertoPress/to Print технологије. Функционалне компоненте NIP технологија. Системске компоненте за Computer to Print. Електрофотографија (принцип, осликавање, обојавање, отисак, фиксирање тонера, чишћење). Јонографија. Јединица за штампу. Систем осликавања. Магнетографија. Систем осликавања. INK-JET штампа. Continuous Ink-Jet. Drop on Demand Ink Jet технологије. Термографија. Термотрансфер и термосублимациони штампарски системи. Остале технике дигиталне штампе.			
Класификација и карактеристике материјала, производа и основних поступака завршне графичке дораде. Равнање табака. Резање. Исецање. Урезивање. Утискивање. Перфорација. Савијање. Сакупљање. Шивење жицом. Бешавни повез. Механичка обрада повежњака, наношење лепила, грешке бешавног повеза). Тврди повез (припрема табака, израда и обрада књижног блока, израда корица и довршетак књиге).			
<i>Практична настава</i>			
Припрема и штампа материјала у дигиталној штампани у штампарији Високе техничке школе струковних студија у Новом Саду. Процес једнобојне и вишебојне сито штампе. Лабораторијске вежбе мерења појединих параметара отиска помоћу расположивих мерних уређаја на школи.			
Литература			
Савић, Б, Балабан, П.: <i>Графички процеси - материјал у електронској форми</i> , ВТШСС, Нови Сад, 2021.			
Новаковић, Д. Дедијер, С.: <i>Графички процеси</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2019.			
Новаковић, Д., Кашиковић, Н.: <i>Дигитална штампа</i> , ФТН, 2013.			
Тодоровић, М.: <i>Ротације за равну, дубоку и флексо штампу</i> , Виша политехничка школа, Београд, 2006.			
Кашиковић, Н., Новаковић, Д., Јурич, И.: <i>Дигитална штампа-практикум за вежбе</i> , ФТН, 2016.			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 45	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе:			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	55
практична настава*	10	усмени испит*	
колоквијум-и*	30	.....
посета предузећима*	5		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Безбедност опреме за рад			
Наставник: Душан Гавански			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7,0			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је упознавање студената са принципима рада, потенцијалним опасностима и системима заштите на разноврсним машинама и транспортним средствима. Посебан циљ предмета оспособљавање студената да самостално препознају и анализирају опасности и системе заштите на разноврсним машинама и транспортним средствима и да донесе закључак да ли су примењене мере заштите.			
Исход предмета			
Студент зна да препознаје и анализира опасности и системе заштите на разноврсним машинама и транспортним средствима и да на основу тога донесе закључак да ли је машина/транспортно средство безбедно за коришћење.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Општа разматрања о машинама и системима заштите. Појам машина. Анализа опасних зона на машинама. Методе заштите од повреда при раду на машинама. Машине за обраду метала резањем. Стругови. Бушилице. Рендисаљке. Глодалице. Брусилце. Основна кретања, алати, опасности и мере заштите. Машине за обраду дрвета. Кружна тестера. Тракаста тестера. Равналица. Дебљача. Стона глодалица. Тракаста брусилца. Вертикални форматизер. Комбинована столарска машина. Основна кретања, алати, опасности и мере заштите. Машине за обраду материјала деформисањем. Пресе. Маказе. Основна кретања, алати, опасности и мере заштите. Машине за прераду гуме и пластике. Двоваљци. Каландери. Машине за бризгање. Екструдери. Основна кретања, алати, опасности и мере заштите. Машине за паковање и палетизацију. Принцип укрупњавања терета. Механизација и аутоматизација процеса паковања. Машине за основно (појединачно) паковање. Машине за збирно (транспортно) паковање. Машине за палетизацију. Организација транспорта, појмови и дефиниције. Транспорт. Складиштење. Преговар. Средства унутрашњег транспорта. Роба за руковање и паковање. Палете и палетизација. Контејнери и контејнеризација. Подна транспортна средства са прекидним радом. Ручна колица. Подизне платформе. Ручни виљушкар. Виљушкар. Транспортна средства са непрекидним радом. Транспортери са вучним елементом. Транспортери без вучног елемента. Пнеуматски транспортери. Хидраулични транспортери. Рачунаром управљани транспортери. Заштитни елементи на транспортерима. Индустријски роботи и аутоматски вођена возила. Транспортна средства прекидног дејства. Дизалице мостног типа. Конзолне дизалице. Покретно-обртне дизалице. Торањске и пловне дизалице. Ланци и ужад. Куке и узенгије. Привезнице, теретне платформе, клешта, хватачи, стезачи и носеће греде. Електромагнетни хватачи и грабилце. Добоши, котури и котураче. Уређаји за кочење. Браници и одбојници. Сигурносни уређаји. Уређаји за управљање и управљачко место. Степеништа, прилази, пролази и платформе. Опасности при раду са дизалицама. Натписи, упозорења и упутства. Лична заштитна опрема. <i>Практична настава:</i> Анализа опасности и система заштите на машинама и транспортним средствима – примери из праксе. Опасности и системи заштите на графичким машинама у Лабораторији за графичко инжењерство и дизајн. Израда и одбрана семинарског рада. Процена ризика за радно место – металостругар и виљушкар.			
Литература			
Гавански, Д.: <i>Машине за обраду метала резањем – опасности и мере заштите</i> , скрипта, Нови Сад, 2014.			
Гавански, Д.: <i>Машине за обраду и прераду дрвета – опасности и мере заштите</i> , скрипта, Нови Сад, 2014.			
Јанковић, Ж.: <i>Системи заштите на машинама – концепцијска анализа</i> , Универзитет у Нишу, Факултет Заштите на раду, Ниш, 1999.			
Група аутора: <i>Безбедност и здравље на раду</i> , монографија, књига 1, Tempus, Joint Project 41045_2006, Машински факултет у Крагујевцу, 2009.			
Гавански, Д.: <i>Безбедност у унутрашњем транспорту</i> , скрипта, Висока техничка школа с. с., Нови Сад, 2021.			
Број часова активне наставе: 60	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе: интерактивно, демонстарционо			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	50
колоквијум-и*	40	.....
семинар-и*	10		

25.1

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Програмирање машина алатки			
Наставник: Ранко Антуновић, Александар Чабрило			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Оспособљавање студената за процес програмирања машина алатки за обраду метала резањем, машина за неконвенционалне поступке и PUNCH преса.			
Исход предмета			
Оспособљеност за стручно обављање послова и задатака који су функционално и садржајно повезани са пословима на програмирању машина алатки.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Структура нумерички управљаних машина алатки, дефиниција нумеричког управљања. Основни механички систем МА. Погонско преносни систем. Мерни систем. Управљачки систем. Ручно програмирање МА. Фазе при програмирању МА. Пројектовање основног редоследа обраде. Разрада појединих фаза обраде-деталисање. Дефинисање управљачког програма. Координатни системи. Функције поступка. Помоћне функције. Циклуси обраде. Потпрограми и макрои.			
Општи део из прибора: задатак и употреба прибора, подела прибора, елементи прибора, израда, цртежи и материјали прибора.			
Позиционирање, стезање, елементи прибора, конструкција прибора, прибори за стругање, прибори за глодање, прибори за провлачење, прибори и држачи алата за брушење, навој и озубљење, прибори за монтажу, економски прорачун и оптимизација конструкције прибора и примене прибора.			
Стругарски ножеви, Алати за бушење: бургије, упуштачи и развртачи. Алати за навој. Глодала. Алати за брушење.			
Израда плана стезања, плана обраде и плана алата.			
Програмирање машина алатки:			
Програмирање CNCстругова			
Програмирање CNC глодалица			
Програмирање ласера			
Програмирање PUNCH преса			
Ручно и аутоматизовано програмирање			
<i>Практична настава</i>			
Програмирање конкретних машина алатки (примери ручног програмирања и аутоматизованог програмирања).			
Литература			
Зељковић М., Боројев, Љ., Табаковић, С., Антић, А., Живковић, А: <i>Програмирање нумерички управљаних машина алатки за обраду резањем</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2010.			
Чабрило, А.: <i>Програмирање машина алатки</i> , електронски материјал, 2023.			
Број часова активне наставе: 75		Теоријска настава: 45	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалoшки, интерактивно и демонстрационо.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	50	.....
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Заштита воде, ваздуха и земљишта			
Наставник: Анита Петровић -Гегич			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са са фундаменталним знањима из заштите ваздуха, воде и земљишта, путевима контаминације, анализом квалитета и поступцима пречишћавања.			
Исход предмета			
Студенти може да учествује у решавању проблемима везаним за контролу квалитета и заштити ресурса воде ваздуха и земљишта, зато што су упознати са основним полутантима у ваздуху води и земљишту. Знају начине њихове детекције и мониторингом појединих параметара. Овладали су са практичним знањем везаним за лабораторијски рад на анализи ваздуха, воде и земљишта. Знају да анализирају и тумаче резултате и претпостављају порекло загађења. Упознати су са методама контроле емисије загађења тј. методама пречишћавања ваздуха и воде и ремедијације земљишта.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Ваздух, значај ваздуха, извори и врсте загађивања ваздуха. Загађујуће материје – типичне и специфичне; карактеристике; извори настајања, деловње на људски организам и читаву животну средину. Мониторинг квалитета ваздуха. AQI индекси квалитета ваздуха. Узорковање ваздуха, начин детекције и карактеризација појединих параметара контроле квалитета ваздуха. Контрола загађења ваздуха у смислу познавања различитих техника за уклањање појединих полутаната. Законски прописи и стандарди у управљању заштитом ваздуха. Вода, значај воде и проблем загађивање површинских вода на локалном и глобалном нивоу. Контрола загађења у водним телима. Параметри контроле квалитета воде. Узорковање воде, начини мерења параметар и карактеристике истих. Подела отпадних вода. Комуналне, индустријске и отпадне воде термоенергетских објеката; Методе пречишћавања отпадних вода. Вода за пиће.Захтеви за квалитет и проблем загађења. Контрола квалитета пијаће воде. Методе припреме воде за пиће. Законски прописи и стандарди у управљању заштитом воде. Земљиште, значај земљишта. Структура земљишта. Својства земљишта. Начини угрожавања земљишта. Врсте ерозије. Губитак и уништавање плодног земљишта. Површинска експлоатација минералног рудног богатства. Фазе оштећења земљишта (деградација и деструкција). Деградација земљишта и начини деградације. Потпуно искључење земљишта из примарне функције. Извори загађења земљишта. Индустрија као извор загађења земљишта. Утицај експлоатације минералних сировина и подземних вода на земљиште. Загађење земљишта пољопривредном производњом. Киселе кише као загађивач земљишта. Загађење земљишта отпадним водама. Саобраћај као загађивач земљишта. Утицај акцидентних ситуација на загађење земљишта. Депоније као загађивачи земљишта. Радиоактивно загађење земљишта. Ремедијација и рекултивација земљишта. Фиторемедијација.			
<i>Практична настава:</i> Вежбе су везане за практичну разраду теоријских наставних јединица ради стицања конкретног лабораторијског искуства у овој области. Узорковање ваздуха и одређивање концентрације прашина и лако испарљивих органских материја; Гасна анализа по Орсату; Мерење рН вредности и проводљивости у води; Одређивање хемијске потрошње кисеоника у води; Одређивање хлорида у води, Фотометријска и спектрофотометријска детекција појединих полутаната у води; Узорковање земљишта и припрема за анализу, Методе седиментације, Доказивање присуства хлорида, сулфата и бикарбоната, хумуса, фосфора и тешким метала у земљишту			
Литература			
Петровић Гегич, А., Божовић, Т: <i>Загађење и заштита ваздуха</i> , Висока техничка школа струковних студија Нови Сад, Нови Сад, 2014.			
Петровић Гегич, А., Божовић, Т: <i>Загађење и заштита воде</i> , Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад, 2012.			
Ђуковић, Ј., Бојанић, В: <i>Аерозагађење</i> , Институт заштите и екологије, Бања Лука, 2000.			
Томашевић-Пилиповић Д., и сарадници.: <i>Загађивање вода</i> , ПМФ, Нови Сад 2015.			
Тановић, П., Божовић, Т: <i>Анализа земљишта, практикум</i> , ВТШ, Нови Сад, 2012.			
Новаковић В., Томић А., Николић Н., Петровић Д.: <i>Загађење и заштита земљишта и подземних вода</i> , Фелтон, Нови Сад, 2018.			
Број часова активне наставе: 75	Теоријска настава: 45	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе:			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	50
практична настава*	20	усмени испит*	
колоквијум-и*	30		
семинар-и*			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Радни практикум			
Наставник: Иван Булатовић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Нема			
<p>Циљ предмета: Упознати студенте са основним мерама безбедности и здравља на раду и заштите од пожара како би спроводили све мере на радном месту и били сигурни од повређивања и смртних исхода; упознати студенте са важећом законском регулативом односно свим законима и правилницима везаним за оснивање сопственог предузећа. Студенти ће знати начин доношења до информација о субвенцијама и помоћи државе у смислу првог запослења и покретања сопственог посла. Студенти ће се упознати са поступцима и примерима оснивања сопственог предузећа. Такође студенти ће се у одговарајућим предузећима упознати са реалним могућностима, развојним фазама и могућностима предузетништва. Студенти ће се у предузећу упознати са практичним вежбама из одговарајућих области на савременим машинама и уређајима којих нема у школи. Студенти ће се припремати за обављање стручне праксе тако да могу радити у савременим производним погонима.</p>			
<p>Исход предмета Студенти знају основе безбедности и здравља на раду и заштите од пожара, како спроводити прописане мере у циљу личне заштите на радном месту; како спроводити-примењивати кодекс пословног понашања. Поседују знања о правним инструментима о обезбеђењу уговора (уговор о кредиту, уговор о текућем рачуну....). Студенти ће знати поступак оснивања сопственог предузећа. Такође, студенти ће у одговарајућим предузећима научити реалне могућности, развојне фазе и могућности предузетништва. Студенти ће знати да раде практичне вежбе из одговарајућих области на савременим машинама и уређајима којих нема у школи. Студенти ће бити припремљени за обављање стручне праксе тако да могу радити у савременим производним погонима.</p>			
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Обука студената из области безбедности и здравља на раду у циљу учешћа студената у радним процесима и радној околини. Кроз стручна знања на обуци из БЗНР студенти стичу основна знања о обавези и одговорностима послодавца, права и обавезе запослених, организовање послова БЗНР као и средствима и опреми која се користи у процесу рада. Кроз практичан рад у предузећу студенти ће примењивати стечена знања у циљу смањења ризика од повређивања и смртних исхода. Кроз обуку из Заштите од пожара студенти стичу основна знања о пожару, како настаје, продукција сагоревања и токсичностима дима, класе пожара и како се безбедно гасе-како га спречити, алармирање ВСЈ, како употребити преносни апарат за гашење пожара. Кроз практичан раду предузећу применити стечена знања и увежбати (на ограничен начин) оно што су научили. Индивидуална обележја привредног друштва као и заступање друштва, имовински односи у друштву, посебна правила за уређивање односа у друштву. Новчани депозит, улог на штедњу, уговор о кредиту и уговор о текућем рачуну. Основна правила доброг пословног понашања, кодекс одевања, начела етике и интегритета у пословању, механизми за превазилажење конфликта у пословним односима, механизми за остварење властитих пословних циљева и сналажења у различитим пословним ситуацијама. Припрема за оснивање сопственог предузећа, основе из нормативно-правне регулативе: Устав РС, Закон о раду, Закон о привредним друштвима, Закон о поступку регистрације у АПР, Закон о безбедности и здрављу на раду, Закон о доприносима за обавезно социјално осигурање, Закон о здравственој заштити, Закон о пензијском и инвалидском осигурању, Закон о здравственом осигурању, подзаконски акти која уређује Министарство рада. Појам и правна природа пословне тајне, однос између пословне тајне и предмета заштите искључивих права интелектуалне својине. <p>Студенти из прве и друге теме полажу практичан тест знања који представља неопходни услов за спровођење прописаних и наређених мера безбедности у предузећу.</p> <p><i>Практична настава:</i> Студенти раде презентације поступака и примера оснивања сопственог предузећа. Такође, студенти иду у предузећа, упознају се са реалним могућностима, развојним фазама и могућностима предузетништва. У предузећу студенти раде практичне вежбе из одговарајућих области на савременим машинама и уређајима којих нема у школи. На тај начин се студенти припремају за обављање стручне праксе тако да могу радити у савременим производним погонима.</p>			
<p>Литература Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 35/2023) Закон о заштити од пожара, Службени гласник РС, број 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 – др. закони. Нормативно-правна регулатива из области рада Марковић, С., Поповић, Д. (2022): <i>Право интелектуалне својине</i> (Београд, Правни факултет универзитета у Београду). Љубојевић, Г., Милошевић, И. (2020): <i>Пословно право</i> (Нови Сад, Висока пословна школа струковних студија). Вернарт, Б. (2022): <i>Међународно право и пословање</i> (Нови Сад, Висока пословна школа струковних студија).</p>			
Број часова активне наставе: 120		Теоријска настава: 60	Практична настава: 60
Методе извођења наставе: Монолошки, дијалогски, интерактивно, демонстративно.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	20	писмени испит	50
Практична настава – посета предузећима		усмени испит	
Колоквијум-и	30		
Семинар-и			
Презентација пројекта			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Теоријске и експерименталне основе стручног рада			
Наставник/наставници: Божо Илић, Јована Кобања, Бранко Савић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 9			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање студената са методологијом израде и одбране завршног рада. Оспособљавање студената за истраживачко инжењерство у пракси.			
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени да израде завршни рад према одговарајућем упутствуа и да ураде презентацију тог рада користећи различите методе научно-истраживачког и стручног рада.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни појмови о науци и публикације: Научни радови. Научно-стручни радови. Стручни радови (Семинарски рад. Завршни рад. Специјалистички рад. Дипломски рад. Пројекат итд.). Методологија израде и одбране завршног рада: Избор теме завршног рада. Избор и проучавање литературе (прикупљање релевантних података о проблему који се обрађује). Формирање структуре завршног рада (предговор, садржај, увод, главни део, закључак, литература, прилози). Писање завршног рада. Општа правила за писање завршног рада. Правопис: Писање скраћеница, мерних јединица, великог и малог слова, одричне речи итд. Упутство за техничку обраду завршног рада. Подешавање величине папира и маргина. Форматирање појединих делова завршног рада (врста и величина фонта). Писање једначина. Цртање дијаграма (хистограма, линијског, кружног, корелационог, ишикава дијаграма итд.). Навођење литературних извора из којих су преузета туђа остварења. Обим завршног рада. Штапање и предаја завршног рада. Израда презентације завршног рада у Power Point-у. Структура презентације. Садржај слајдова. Словни знаци. Визуелни ефекти и анимације. Одбрана завршног рада: протокол одбране завршног рада, усмена презентација завршног рада, оцењивање завршног рада. Могућности судената након завршетка студија. Писање пропраног писма и мејлова. Методе које се могу користити приликом израде завршног рада: Индуктивна метода. Дедуктивна метода. Метода анализе. Метода синтезе. Метода генерализације. Метода доказивања. Метода оповргавања. Метода дескрипције. Компаративна метода. Статистичка метода. Метода узорака. Математичка метода. Метода моделовања. Кибернетичка метода. Експериментална метода. Метода бројања. SWOT анализа. Организација истраживања: Избор теме. Прикупљање података. Планирање и моделовање експеримента. Организација резултата и анализа. Писање истраживачког рада. <i>Практична настава</i> Студенти на конкретним примерима вежбају израду завршног рада и израду презентације у Power Point-у.			
Литература Б., Илић, Б., Савић, : <i>Теоријске и експерименталне основе стручног рада</i> , Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад, 2022. Т., Сегединач, : <i>Теорија инжењерског експеримента</i> , Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад, 2012. С., Ковачевић, : <i>Теорије и експерименталне основе специјалистичког рада</i> , Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад, 2012.			
Број часова активне наставе: 150		Теоријска настава: 90	
		Практична настава: 60	
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе. Методе демонстрације, практичног рада, истраживање, радионице, учење путем открића.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и	50	.....
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Стручна пракса			
Наставник: Руководилац студијског програма			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
СТИЦАЊЕ И ПРИМЕНА ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА ВЕЗАНИХ ЗА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ У ОДАБРАНОЈ РАДНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ У ФУНКЦИЈИ ИЗРАДЕ ЗАВРШНОГ РАДА.			
Исход предмета			
ПРАКТИЧНО ИСКУСТВО У ПРИМЕНИ И КОРИШЋЕЊУ ЗНАЊА И ВЕШТИНА СТЕЧЕНИХ ТОКОМ ОСНОВНИХ СТУДИЈА. УПОЗНАВАЊЕ СА РАДНИМ ПРОЦЕСОМ И ОРГАНИЗАЦИЈОМ ПРЕДУЗЕЋА У КОМЕ СЕ ОБАВЉА ПРАКСА. ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА И ПРИПРЕМА ЗА ИЗРАДУ ПРИСТУПНОГ ЗАВРШНОГ РАДА И ЗАВРШНОГ РАДА.			
Садржај предмета			
Стручна пракса изводи се у шестом семестру основних струковних студија. Обавља се у радним организацијама производних, услужних и других делатности, по општим и индивидуалним програмским садржајима у функцији израде завршног рада, договореним између коментора из радне организације, ментора за праксу из Школе (ментор) и студента. Студент може да обавља стручну праксу и у Високој техничкој школи струковних студија у Новом Саду (Школа), по унапред утврђеном и одобреном плану. Формулари везани за Стручну праксу доступни су студентима пријављеним за слушање предмета. Студент на пракси обавља опште и посебне задатке. Општи задаци подразумевају да студент упозна: историјат предузећа, организациону структуру и производни програм/услуге, односно радни процес у предузећу. Посебне стручне задатке које треба студент да обави током праксе дефинишу коментор из предузећа и ментор. То су тематске целине које је студент слушао и полагао, а сада та знања примењује у практичним условима у изабраном предузећу. Ментор и коментор имају задатак да студенту прецизно дефинишу радне задатке и обавезе у циљу упознавања студената са организацијом предузећа или установе, радним процесима, технологијом, поступцима контроле квалитета производа и услуга, начином прикупљања и обраде података у вези са израдом завршног рада и др. Коментор у предузећу свакодневно сарађује са студентом, упућује га и прати његов рад. Током обављања праксе студент води Дневник праксе. Током стручне праксе треба бирати радне задатке у којима студент може применити знања стечена током студија, ради оспособљавања за будућу професију. По обављеној стручној пракси студент подноси извештај који по садржају и форми одговара упутствима дефинисаним на почетку праксе.			
Литература			
Техничка документација из предузећа и друга одговарајућа литература усаглашена између студента, коментора из предузећа и ментора.			
Број часова: 90			
Методe извођења наставe: Практични, лабораторијски, индивидуални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	45	усмени испит	
колоквијум-и		испит	55
семинар-и			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Приступни завршни рад			
Наставник: Руководилац студијског програма / Ментор			
Статус предмета: Обавезан и изборни			
Број ЕСПБ: 2			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Развијање способности уочавања и дефинисања проблема и комуникације са ментором. Упознавање са практичним методологијама које се могу користити у изабраној области. Интегрисање, надоградња и практична примена знања стечених током студија. Припрема за израду завршног рада.			
Исход предмета			
Кроз самостални и менторски рад, студент је дефинисао оквирну тему завршног рада и разрадио је, све до писменог предлога и усмене одбране детаљног плана за израду завршног рада. Тиме је студент развио способност да спроводи анализе и идентификује проблеме у оквиру задате теме, те је спреман за израду завршног рада.			
Садржај предмета			
Настава на предмету се одвија кроз самостални стручно-истраживачки и менторски рад, током којег студент дефинише оквирну тему завршног рада, затим је детаљно разрађује, све до писменог предлога и усмене одбране детаљног плана за израду завршног рада.			
По добијању теме и задатка, уз редовно консултовање и извештавање, студент проучава одговарајућу стручну литературу, завршне радове и друге радове из сличне области и врши прелиминарне анализе у циљу бољег дефинисања задатог проблема.			
У другој фази, студент детаљније изучава природу, структуру и сложеност проблема. Активно тражи публикована сазнања из шире теме задатог рада, планира и спроводи прелиминарна истраживања или програмска/идејна решења, како би се задатак и тема што боље мисаоно заокружили и усмерили ка реализацији и финализацији. Тиме студент изводи закључке о могућим начинима решавања, бира методологију/технологију и детаљно планира организовање и извођење главних анализа или примене одабране технологије приликом израде завршног рада. У току овог процеса, студент обавља редовне консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима Школе. Циљ активности студената током ове фазе истраживања је стицање неопходних искустава за решавање проблема и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.			
На крају истраживачког рада, студент пише Приступни завршни рад. Квалитет написаног приступног завршног рада оцењује ментор/руководилац студијског програма. Приступни завршни рад се брани усмено.			
Литература			
Уџбеници из изабране области, радови из стручних часописа, техничка документација у предузећу, софтверски туторијали, претходни завршни радови, итд.			
Број часова активне наставе: 30			
Методe извођења наставе: Практично, истраживачки, менторски.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*		Приступни завршни рад (одбрана)	50
Приступни завршни рад (израда)	50		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Завршни рад			
Наставник: Ментор			
Статус предмета: Обавезан и изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Положени сви предмети са студијског програма			
Циљ предмета			
Систематизација теоријских и практичних знања стечених на студијском програму кроз које студент усваја вештине доношења одлука и решавања практичних проблема. Документовање урађеног у писаној форми и јавна одбрана резултата рада.			
Исход предмета			
Оспособљеност за сагледавање и решавање практичних проблема. Вештина у писаном и говорном начину презентовања резултата рада.			
Садржај предмета			
Након положених свих испита, студент приступа изради завршног рада. То је стручно-истраживачки рад студента у коме се он упознаје са решавањем практичних проблема и методологијом практичних истраживања у некој од области студијског програма. Процедуре и формулари везани за завршни рад доступни су на сајту школе.			
Ментор је активан учесник у свим фазама израде завршног рада, а по потреби укључује коментора из предузећа (са стручне праксе студента) и друге наставнике у Школи.			
Поред основног прегледа постојеће литературе и/или правно-техничке регулативе у изабраној области, завршни рад би требало да садржи неки од следећих елемената: аналитички, прорачунски, пројектантски или експериментални/практични аспект.			
Завршни рад студент ради самостално, а пожељно је да је повезан са специфичним знањима стеченим током стручне праксе. На основу детаљног плана израде завршног рада који је претходно изложио у Приступном завршном раду, студент пише завршни рад. При томе, прелиминарне експерименте/анализе/програмска решења добијене у оквиру истраживања за приступни завршни рад финализира, добијајући коначне резултате/програме. Потом студент припрема завршни рад у прописаној форми која садржи следећа поглавља: увод, циљ рада, разрада теме, закључак и коришћена литература.			
Након предаје писане верзије рада, следи провера испуњености услова, по процедури која је дата Правилником о пријави теме, изради и одбрани завршног рад на основним, специјалистичким и мастер студијама Високе техничке школе струковних студија у Новом Саду. Потом студент приступа усменој презентацији и одбрани завршног рада. Одбрана је јавна, а рад се брани пред комисијом.			
Литература			
Уџбеници из изабране области, радови из стручних часописа, техничка документација у предузећу, софтверски туторијали, претходни завршни радови, итд.			
Број часова: 45			
Методе извођења наставе: Менторски, практично, лабораторијски, индивидуални рад.			
Оцена знања: максимални број поена 100			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања*		писмени испит*	
практична настава*		усмени испит*	
колоквијум-и*		Завршни рад (одбрана)	50
Завршни рад (израда)*	50		