

## НАСТАВНИ ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ ДРУГОГ ЦИКЛУСА СТУДИЈА (I И II СЕМЕСТАР)

### 6.1. КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО – Други циклус (*Master*)

#### ПРВА ГОДИНА – I семестар

I СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-M10HMA	Нумеричка математика	3+2	6
		2.	16-M10BRB	Вибрације и бука	3+2	6
		3.	16-M10TET	Теорија еластичности	3+2	6
	Изборни предмети	4.	16-M11RPP	Развој производа	3+2	6
			16-M11IPT	Иновације и патенти		
		5.	16-M11OKK	Основи отпорности композитних конструкција	3+2	6
			16-M11LKK	Лаке конструкције		
	<b>Укупно:</b>					<b>25</b>

#### ПРВА ГОДИНА – II семестар

II СЕМЕСТАР	Статус	Ред. бр.	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
	Обавезни предмети	1.	16-M20ED3	Еко дизајн	3+2	5
		2.	16-M20PHH	Пројектовање хидро-пнеуматских система	3+2	5
		3.	16-M20OKK	Оптимизација конструкција	3+2	5
			16-M203P2	Завршни рад II циклуса	5+4	15
<b>Укупно:</b>					<b>24</b>	<b>30</b>



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



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

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

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



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



Назив предмета	ВИБРАЦИЈЕ И БУКА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	I	3 П + 2 В	6
Наставници	Доц. др Валентина Голубовић-Бугарски			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема	Нема

**Циљеви изучавања предмета:**

СТИЦАЊЕ одговарајућег теоријског и практичног знања за рјешавање проблема механичких и звучних осцилација.

**Исходи учења (стечена знања):**

Студент ће бити у стању да: 1) примјеном закона механике успостави динамички модел осциловања механичког система, анализира функцију фреквенцијског одзива и утврди резонантне фреквенције система, 2) изврши експериментално мјерење функције фреквенцијског одзива и спроведе модалну идентификацију система, 3) препозна узроке настанка буке машинских система, 4) утврди изворе и путеве преношења буке и изабере одговарајуће акустичке величине у оцјени буке машинских система, 5) користи мјерну опрему за мјерење буке машинских система, 6) примијени одговарајуће методе за смањење буке и вибрација машинских система.

**Садржај предмета:**

**Вибрације:** Основни појмови вибрација. Систем са једним степеном слободе. Систем са два степена слободе. Основе фреквенцијске анализе вибрација. Узроци и ефекти проблема у вези са вибрацијама и буком механичких система. Модална анализа система са једним степеном слободе: слободне осцилације, принудне осцилације, пригушење, функција преноса, функција фреквенцијског одзива. Модална анализа система са више степени слободе: сопствене фреквенције и нормални модови, главне координате, нормализовани модални облици. Принудне осцилације система са и без пригушења. Особине функције фреквенцијског одзива за систем са више степени слободе. Модално тестирање и експериментална модална анализа: основни мјерни ланац, методи модалног тестирања, избор и коришћење сензора, аквизиција и обрада сигнала.

**Бука:** основни појмови и дефиниције. Карактеристичне величине звучног таласа (амплитуда, период, фреквенција, кружна фреквенција, брзина простирања таласа, таласна дужина). Ваздушни и структурни таласи. Прости тон, сложени звук, типови звучних извора и таласа. Појам акустичног простора. Карактеристичне величине извора и простора: звучна снага извора, интензитет звука, густина звучне енергије, густина и притисак акустичног простора. Простирање звука у слободном и у затвореном акустичком простору, суперпонирање акустичких утицаја из више извора. Квантитативно и квалитативно вредновање звучних ефеката. Мјерење буке, правни аспекти, регулатива, стандарди. Мјерно-испитна опрема за мјерење и испитивање појава у вези са буком и вибрацијама. Редукција буке конструкционим мјерама, активне и пасивне методе заштите, техничке мјере заштите од буке и вибрација. Савремени приступ узорковању, процесирању и аквизицији резултата акустичких испитивања – акустичка мапа.

<b>Методе наставе и савладавање градива:</b>					
Предавања, рачунске вјежбе у групама, групне и индивидуалне консултације, самостална израда семестралног задатка. На лабораторијским вјежбама студенти се упознају са мјерном опремом за мјерење буке и вибрација.					
<b>Литература:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Голубовић-Бугарски В.: Модална анализа – теорија, експеримент и примјена у детекцији структурних оштећења, Универзитет у Бањој Луци.</li> <li>2. Цветковић, Д., Прашчевић, М.: Бука и вибрације, Издавачка јединица Универзитета у Нишу.</li> <li>3. Хартог, Д.: Вибрације у машинству, Грађевинска књига, Београд</li> <li>4. Огњановић М.: Генерисање буке у машинским системима, Машински факултет, Београд</li> <li>5. Огњановић М.: Иновативни развој техничких система, Машински факултет, Београд</li> <li>6. В. Голубовић-Бугарски: Сепарати предавања за предмет Бука и вибрације, Машински факултет Бањалука</li> </ol>					
<b>Облици провјере знања и оцјењивање:</b>					
Израда и одбрана самосталног задатка. Завршни испит након на крају семестра.					
Похађање и активност на настави	5 бод.	Семестрални задатак	45 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>
<b>Посебна назнака за предмет:</b>					
<b>Име и презиме наставника који је припремио податке:</b> Доц. др Валентина Голубовић-Бугарски					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



Назив предмета	ТЕОРИЈА ЕЛАСТИЧНОСТИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	I	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Страин Посављак, ван. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема	Нема

**Циљеви изучавања предмета:**

Оспособљавање студента за разумијевање основних појмова ТЕ, те уочавање, формулисање и рјешавање конкретних проблема (аналитички, експериментални и нумерички приступ).

**Исходи учења (стечена знања):**

Студент је оспособљен да: **1)** Уочи и формулише проблем ТЕ, **2)** Измјери деформације и напоне примјеном електро-отпорних мјерних трака (ЕОМТ), **3)** Примјеном метода коначних елемената (МКЕ) имплементираног у изабрани софтверски пакет, одреди и анализира помјерања, деформације и напоне једноставнијих елемената конструкција.

**Садржај предмета:**

**Основе теорије еластичности:** Предмет, претпоставке и задаци ТЕ, Теорија напона, Теорија деформација, Линеарне зависности деформација и напона. **Проблеми ТЕ:** Уопштени приступ рјешавању проблема ТЕ, Равно стање напона – РСН и равно стање деформација – РСД, Увијање (штапови произвољног попречног пресека, танко-зидни затворени профили, танко-зидни отворени профили), Савијање (конзола правоугаоног и произвољног попречног пресека оптерећена силом на слободном крају, чисто савијање, уопштена елементарна теорија савијања, напони смицања при попречном савијању отворених профила), Танке плоче и љуске.

**Експериментално одређивање деформација и напона:** Примјена електро-отпорних мјерних трака (типови ЕОМТ, припрема површине, мјерни ланац са четврт мостом, полу мостом и пуним мостом).

**Нумеричко одређивање помјерања, напона и деформација (примјена МКЕ):** Увод у МКЕ, Модел помјерања, деформације и напони, Уопштена формулација МКЕ, Типови коначних елемент (опружни, штапни и гредни коначни елементи, коначни елементи за РСН и РСД, Коначни елементи типа плоче и типа љуске, типски коначни елементи за просторне проблеме, типски осно-симетрични коначни елементи).

**Методџ наставе и савладавање градива:**

Предавања, вјежбе и самостална припрема за све облике провјере знања.

**Литература:**

1. Рашковић, Д.: Теорија еластичности, Научна књига, Београд, 1985.
2. Јецић, С.: Теорија еластичности, Факултет стројарства и бродоградње, Загреб, 1981.
3. Брчић, В., Чукић, Р.: Експерименталне методе у пројектовању конструкција, Београд, 1988.
4. Калајџић, М: Метод коначних елемената, Институт за алатне машине, Београд, 1978.

<b>Облици провјере знања и оцјењивање:</b>					
Самостално урађен Семинарски рад (теоријске подлоге са рјешењима конкретних примјера) и Завршни испит (презентација семинарског рада и одговори на постављена питања).					
Настава (присуство и активност)	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>
<b>Посебна назнака за предмет:</b>					
Потребна знања из Отпорности материјала и Више математике.					
<b>Име и презиме наставника који је припремио податке:</b> Др Страин Посављак, ван. проф.					



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



Назив предмета	РАЗВОЈ ПРОИЗВОДА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3 П + 2 В	6
Наставници	Доц. др Милан Тица			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Нема	Нема				
<b>Циљеви изучавања предмета:</b>					
Циљ овог предмета је да студенти упознају и савладају основне методе развоја производа.					
<b>Исходи учења (стечена знања):</b>					
Студент је оспособљен да: <b>1)</b> Анализира постојећа концепцијска рјешења сличних производа, <b>2)</b> Формулише циљ развоја <b>3)</b> Примјени методе развоја производа <b>4)</b> Успјешно прати садржаје других предмета у чијим се садржајима сусрећу проблеми развоја и конструисања производа.					
<b>Садржај предмета:</b>					
Увод. Улога и значај развоја производа. Технички системи и њихове карактеристике. Основе развоја производа. Разјашњење проблема и задатка. Систематско тражење рјешења. Методе систематског тражења рјешења. Еволуциони принципи и усмјеравање развоја. Формулисање циља. Методе за налажење рјешења. Методе обликовања конструкција-варијација облика. Избор рјешења. Методе оцјењивања и избора оптималног рјешења.					
<b>Методе наставе и савладавање градива:</b>					
Предавања, вјежбе и самостална припрема за све облике провјере знања.					
<b>Литература:</b>					
1. Милтеновић В., РАЗВОЈ ПРОИЗВОДА, стратегија, методе, примена, Ниш, 2003.					
<b>Облици провјере знања и оцјењивање:</b>					
Самостално урађен Семинарски рад и Завршни испит (презентација семинарског рада и одговори на постављена питања).					
Настава (присуство и активност)	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>
<b>Посебна назнака за предмет:</b>					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Доц. др Милан Тица					





УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



Назив предмета	ИНОВАЦИЈЕ И ПАТЕНТИ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3 П + 2 В	6
Наставници	Доц. др Милан Тица			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема	Нема

**Циљеви изучавања предмета:**

Циљ предмета је да се студент упозна са основним појмовима и савлада основе теорије иновација. Упозна се и савлада основе теорије рјешавања проналазачких-иновационих задатака. Као и да се упозна са законском регулативом и врстама патената, те начином пријаве истих.

**Исходи учења (стечена знања):**

Студент је оспособљен да идентификује иновационе проблеме, изврши адекватну поставку проблема, сагледа проблем у апстрактној равни, дође до одговарајућих закључака и покуша наћи техничко рјешење на нивоу стечених знања. У случају да успије доћи до одговарајућег рјешења оспособљен је за пријаву и регистрацију патента.

**Садржај предмета:**

Увод, Основе иновација. Врсте иновација, структура иновација, фазе у процесу иновација. ТРИЗ-Теорија рјешавања проналазачких задатака. Историјски развој ТРИЗ-а, основе ТРИЗ-а, адекватна формулација развојног задатка, ТРИЗ равни примјене, иновациона контролна листа, етапе еволуције, будући трендови, идеалне машине, рјешавање противурјечности помоћу Алтшулерових матрица противурјечности и иновационих принципа. АРИЗ алгоритми. Патенти и патентна документација. Интелектуална својина. Упутство за пријаву патента. Примјери пријаве патента.

**Методe наставе и савладавање градива:**

Предавања, вјежбе и самостална припрема за све облике провјере знања.

**Литература:**

1. Тица М., Митровић Р., Милтеновић А., Банић М., Мишковић Ж.: Иновације и патенти-теорија рјешавања проналазачких задатака, Бања Лука 2015.
2. Златић-Шутић Д.: Приручник за наставу о патентима, Завод за интелектуалну својину Републике Србије, Београд 2012.

**Облици провјере знања и оцјењивање:**

За одабрани задатак студент треба да уради семинарски рад. Колоквијум може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Настава (присуство и активност)	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>

**Посебна назнака за предмет:**

Име и презиме наставника који је припремио податке: Доц. др Милан Тица



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



Назив предмета	ОСНОВИ ОТПОРНОСТИ КОМПОЗИТНИХ КОНСТРУКЦИЈА			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Страин Посављак, ван. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема	Нема

**Циљеви изучавања предмета:**

Упознавање студента са појмовима у вези са комозитним материјалима и композитним конструкцијама и са макро-механичким понашањем ламина и ламината/ламинатних плоча (аналитички, експериментални и нумерички приступ).

**Исходи учења (стечена знања):**

Студент је оспособљен да: **1)** Анализира макро-механичко понашање ламина и ламината, **2)** Анализира чврстоћу и крутости ламината/ламинатних плоча, **3)** Примени метод коначних елемената у сврху рјешавања отпорности једноставних елемената композитних конструкција.

**Садржај предмета:**

**Увод у композитне материјале:** Појам композитних материјала, Подела, Карактеристике и практична примјена. **Макро-механичко понашање ламина:** Анизотропни материјали (везе напона и деформација), Ортотропни материјали (везе напона и деформација, ограничења код константи), Ортотропне ламине (равно стање напона, трансформација напона и деформација, инваријанте, чврстоћа и крутост, критеријуми чврстоће). **Макро-механичко понашање ламината:** Класичне теорије анализе напона, деформација, сила и момената, Крутост, Чврстоћа, Теорија ламинатних плоча, Експериментално одређивање механичких карактеристика. **Рјешавање једноставних проблема отпорности композитних конструкција:** Примјена метода коначних елемената.

**Методџ наставе и савладавање градива:**

Предавања, вјежбе и самостална припрема за све облике провјере знања.

**Литература:**

1. Robert M. Jones: Mechanics of Composite Materials, Taylor and Francis, Printed in USA, 1999.
2. George Z. Voyiadjis and Peter I. Kattan: Mechanics of Composite materials with MATLAB, Springer, 2005.
3. Bryan Harris: Engineering Composite Materials, The Institute of Materials, London, 1999.
4. Tenek, L. T., Argyris, John: Finite Element Analysis for Composite Structures, Springer, 1998.

**Облици провјере знања и оцјењивање:**

Самостално урађен Семинарски рад (теоријске подлоге са рјешењима конкретних примјера) и Завршни испит (презентација семинарског рада и одговори на постављена питања).

Настава (присуство и активност)	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>

**Посебна назнака за предмет:**

Потребна знања из Отпорности материјала и Више математике.

**Име и презиме наставника који је припремио податке:** Др Страин Посављак, ван. проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Студијски програм  
КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО  
Други циклус студија



Назив предмета	ЛАКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3 П + 2 В	6
Наставници	Др Милан Тица, доцент			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема	Нема

**Циљеви изучавања предмета:**  
Упознавање студента са особинама и типовима лаких конструкција. Оспособљавање студента да пројектује и конструише лаке конструкције.

**Исходи учења (стечена знања):**  
Студенти ће бити у стању да самостално прорачунају и пројектују лаке конструкције.

**Садржај предмета:**  
Увод. Област примјене, особине и типови лаких конструкција. Лака и масивна градња. Лаке металне конструкције. Просторни решеткасти системи. Секторске карактеристике попречног пресека. Слободна и спречена торзија танкозидних носача. Прорачун носача оптерећеног на савијено увијање. Алуминијумске и дрвене конструкције. Конструкције од композитних и нових материјала.



**Методѐ наставѐ и савладавање градива:**  
Предавања, аудиторне вјѐбѐ, израда пројектних задатака (графичких радова) и консултације.

**Литература:**  
1. Георгијевски В.: „Лаке металне конструкције“, Грађевинска књига, Београд, 1990.  
2. Милосављевић М., Радојковић, М. и Кузмановић, Б.: „Основи челичних конструкција“, Грађевинска књига, Београд, 1986.  
3. Базјанац Д., Наука о чврстоћи, Техничка књига, Загреб 1967.  
4. Flake C. Campbell: “Lightweight Materials: Understanding the Basics, ASM International, 2012.

**Облици провјѐре знања и оцјењивање:**  
Испит се полаже писмено и усмено. Полажу се два колоквијума и ако их студент оба успјешно положи излази на завршни усмени испит. Такође се оцјењује присуство и активност на настави, као и израда пројектних задатака.

Настава (присуство и активност)	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>

**Посебна назнака за предмет:**  
**Име и презиме наставника који је припремио податке:** Др Милан Тица, доцент

	<b>УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ</b> <b>МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ</b>		
	Студијски програм <b>КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО</b>		
	Други циклус студија		

<b>Назив предмета</b>	<b>ЕКО ДИЗАЈН</b>			
<b>Шифра предмета</b>	<b>Статус предмета</b>	<b>Семестар</b>	<b>Фонд часова</b>	<b>Број ECTS бодова</b>
	Обавезни	II	3 П + 2 В	5
<b>Наставници</b>	Др Милан Тица, доцент			

<b>Условљеност другим предметима</b>		<b>Облик условљености</b>			
Нема		Нема			
<b>Циљеви изучавања предмета:</b>					
Циљ овог предмета је да студенти надоградња знања из теорије развоја производа и конструисања са посебним фокусирањем на савремене методе развоја производа и конструисања, те упознавање са основама еко дизајна.					
<b>Исходи учења (стечена знања):</b>					
Студент ће бити оспособљен да успјешно прати садржаје других предмета, као и да учествује у пројектима у којима се сусрећу захтјеви за савременим развојем и конструисањем производа.					
<b>Садржај предмета:</b>					
Увод. Улога и значај савременог конструисања и развоја производа. Класични и савремени приступ развоју производа. Основе савременог развоја производа. Тимски рад. Еко-дизајн. Циљеви еко дизајна. Еко дизајн стратегије. Методе еко дизајна. Еколошко означавање производа. Савремени трендови развоја и захтјеви везани за развој производа. Фактори успјеха у савременом развоју производа.					
<b>Методе наставе и савладавање градива:</b>					
Предавања и рачунске вјежбе, учење, тимска израда пројектног задатка (развој новог производа) и консултације.					
<b>Литература:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kun-Mo Lee, Pil-Ju Park, ECODESIGN, Ajou University, Korea, 2005.</li> <li>2. Тица М., Савремено конструисање-еко дизајн, скрипта, Бања Лука, 2015.</li> <li>3. Милтеновић В., Развој производа, Ниш, 2004.</li> </ol>					
<b>Облици провјере знања и оцјењивање:</b>					
Семинарски рад (тимски или појединачни развој – конструисање новог производа) и Завршни испит (презентација семинарског рада и одговори на постављена питања).					
Настава (присуство и активност)	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>
<b>Посебна назнака за предмет:</b>					
<b>Име и презиме наставника који је припремио податке:</b> Др Милан Тица, доцент					



**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ**  
**МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ**  
 Студијски програм  
**КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО**  
 Други циклус студија



Назив предмета		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ХИДРО-ПНЕУМАТСКИХ СИСТЕМА			
Шифра предмета	Статус	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	Обавезни	II	3 П + 2 В	5	
Наставници	Др Дарко Кнежевић, ван. проф.				
Условљеност другим предметима			Облик условљености		
Нема			Нема		
<b>Циљеви изучавања предмета:</b>					
Оспособљавање студента за прорачун хидрауличних система, израду хидрауличне документације и рјешавање конкретних проблема.					
<b>Исходи учења (стечена знања):</b>					
Студент је оспособљен да на основу постављеног задатка изврши прорачун саставних дијелова хидрауличног система, изабере оптималне компоненте система, изради хидрауличну шему и потребну документацију.					
<b>Садржај предмета:</b>					
<p><b>Пројектовање хидрауличних система:</b> Објашњење појединих дијелова развоја плана, Упутство за пројектовање, Примјер пројектовања. <b>Хидраулични флуиди и филтрирање у хидрауличним системима:</b> Својства хидрауличних флуида и критеријуми за избор, физичке особине хидрауличних флуида битне за пројектовање хидрауличних система, задатак филтера у хидрауличним системима и њихово димензионисање. <b>Прорачун и димензионисање цјевовода у хидрауличним системима:</b> Одређивање називне величине, називни притисци, прорачун дебљине стијенке, примјер прорачуна. <b>Топлотни биланс хидрауличног система:</b> Топлотни прорачун хидрауличног система, регулација одржавања потребне температуре, примјер прорачуна. <b>Хидраулични акумулатори:</b> Конструкције и димензионисање хидрауличних акумулатора, сигурносни прописи и распоред акумулатора у хидрауличном систему. <b>Пуштање у рад и одржавање хидрауличних постројења:</b> Припреме за пуштање у рад, најчешће грешке код пуштања у рад, одржавање у исправном стању хидрауличних постројења.</p>					
<b>Методe наставе и савладавање градива:</b>					
Предавања, вјежбе и самостална припрема за све облике провјере знања.					
<b>Литература:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Кнежевић Д., Савић В., Шешлија Д.: Хидраулика и пнеуматика, Машински факултет, Бања Лука, књига у припреми, 2015.</li> <li>Mannesmann Rexroth GmbH (група аутора): Пројектовање и конструкција хидрауличних постројења и система, Lohr am Main, 1988.</li> <li>Савић В.: Уљна хидраулика 4, део 1 – Примери прорачуна хидрауличног система, ИКОС, Нови Сад, 2012.</li> <li>Савић В.: Уљна хидраулика 4, део 2 – Примери прорачуна хидрауличног система, ИКОС, Нови Сад, 2014.</li> </ol>					
<b>Облици провјере знања и оцјењивање:</b>					
Самостално урађен Семинарски рад (теоријске подлоге са рјешењима конкретних примјера) и Завршни испит (презентација семинарског рада и одговори на постављена питања).					
Похађање и активност на настави	5 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	55 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>
<b>Посебна назнака за предмет:</b>					
<b>Име и презиме наставника који је припремио податке:</b> Др Дарко Кнежевић, ван. проф.					



**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ**  
**МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ**  
 Студијски програм  
**КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО**  
 Други циклус студија



Назив предмета		ОПТИМИЗАЦИЈА КОНСТРУКЦИЈА		
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезни	II	3 П + 2 В	5
Наставници	Др Страин Посављак, ван. роф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

**Циљеви изучавања предмета:**  
 Упознавање студената са проблемима оптимизације конструкција, њиховом формулацијом, аналитичким и прорачунским алатима за рјешавање ових проблема. Оспособљавање студената да оптимизују реалне конструкције.

**Исходи учења (стечена знања):**  
 Студент ће: **1)** Бити обучен за истраживачки и практичан рад у области оптимизације конструкција, **2)** Имати знање о техникама оптимизације, аналитичким и прорачунским алатима, **3)** Имати развијен критички став о оптималности постојећих рјешења и способност идентификације потреба за оптимизацијом, **4)** Самостално примијенити алгоритме у развоју софтвера и примијенити постојећа софтверска рјешења за оптимизацију конструкција.

**Садржај предмета:**  
 Увод у оптимизацију конструкција (илустрација на проблемима из праксе). Значење оптимизације конструкција. Формулација проблема оптимизације. Оптимизацијске методе. Функција циља. Ограничења. Методе структурне оптимизације. Оптимизација димензија, облика и топологије. Примјена методе коначних елемената у оптимизацији конструкција. Упознавање са расположивим програмима за оптимизацију конструкција. Димензиона оптимизација носача, оквира и штапова. Структурна оптимизација решетки. Иницијално и оптимално рјешење. Софтверска реализација задатка оптимизације. Постпроцесорска обрада и приказ резултата оптимизације.

**Методе наставе и савладавање градива:**  
 Предавања и рачунарске вјежбе, самостална израда пројектних задатака и консултације.

**Литература:**  
 1. Spillers W. R., MacBain K. M, Structural Optimization, Springer, London, New York, 2009.  
 2. Arora J. S., Optimization of Structural and Mechanical System, World Scientific, New Jersey, 2007.  
 3. Vanderplaats G. N., Numerical Optimization Techniques for Engineering Design With Applications, McGraw Hill Book Company, New York, 1972.  
 4. Марјановић Н., Оптимизација зупчастих преносника снаге, монографија, Машински факултет у Крагујевцу, CAD Лабораторија, Крагујевац, 2007.  
 5. Вучина Д., Методе инжењерске нумеричке оптимизације, Свеучилиште у Сплиту, ФЕСБ 2005.

**Облици провјере знања и оцјењивање:**  
 Испит се полаже писмено и усмено . Полажу се два колоквијума и ако их студент оба успјешно положи излази на завршни усмени испит. Такође се оцјењује присуство и активност на настави, као и израда пројектних задатака.

Похађање и активност на настави	10 бод.	Семинарски рад	40 бод.	Завршни испит	50 бод.
				<b>Укупно</b>	<b>100 бод.</b>

**Посебна назнака за предмет:**  
 Потребна знања из Метода коначних елемената.

**Име и презиме наставника који је припремио податке:** Др Страин Посављак, ван. проф.