



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

Катедра за механику и конструкције



Школска година	Предмет	Шифра предмета	Студијски програм	Циклус студија	Година студија	Семестар	Број студената	Број група за вјежбе
2019/2020.	Отпорност материјала	16-Б2ООТМ	Сви студијски програми	Први	Прва	II	115	2

ПЛАН И РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

Седмица	Предавање	Тематска јединица	Дан	Датум	Вријеме	Мјесто одржавања	Ч	Наставник
II	III	УВОД Отпорност материјала. Предмет, задаци и веза са другим наукама Оптерећење, геометрија и материјали елемената конструкција Унутрашње силе, напони и напонско стање Померања и деформације Општи случај оптерећења линијских елемената конструкција	Уторак	25.02.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		Основне претпоставке и принципи отпорности материјала						
III	П2	ЗАТЕЗАЊЕ И ПРИТИСАК Увод у затезање и притисак Деформације и напони штапова изложених затезању и притиску Случај аксијално оптерећеног степенастог штапа Померања и издужења код аксијално оптерећених штапова Диференцијална веза између пресечних нормалних сила и расподељеног подужног оптерећења Штап у хомогеном температурном пољу Штапови оптерећени сопственом тежином Ротациони штапови	Уторак	03.03.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак
III	П3	ЗАТЕЗАЊЕ И ПРИТИСАК Статички неодређени проблеми штапова (Појам статичке неодређености, Штап са уклештеним	Среда	04.03.2020.	14:00 – 17:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		<p>крајевима, Штап са уклештеним крајевима у хомогеном температурном пољу)</p> <p>Статички одређене и статички неодређене штапне конструкције</p> <p>Ограничења код аксијално оптеречених штапова</p> <p>Испитивање материјала затезањем</p> <p>Степени сигурности. Гранични и дозвољени напони</p> <p>Чврстоћа, крутост и носивост аксијално оптерећених штапова</p> <p>Димензионисање аксијално оптерећених штапова</p>						
IV	П4	<p>АНАЛИЗА НАПОНА И ДЕФОРМАЦИЈА</p> <p>Равно стање напона (Увод у равно стање напона, Трансформација компоненти тензора напона, Напони за међусобно нормалне равни, Екстремне вредности нормалних напона, Екстремне вредности напона смицања, Напони смицања</p>	Уторак	10.03.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		за главне равни, Одређивање главних праваца, Равни екстремних напона смицања, Други приступ одређивању главних напона и главних праваца, Једноосно стање напона, Двоосно стање напона, Чисто смицање, Моров круг напона)						
V	П5	<p>АНАЛИЗА НАПОНА И ДЕФОРМАЦИЈА (НАСТАВАК)</p> <p>Равно стање деформација (Увод у равно стање деформација, Трансформација компоненти тензора деформација)</p> <p>Просторно стање напона (Трансформација компоненти тензора напона, Главни напони, Главни правци, Троосно стање напона, Елипсоид напона и Моров круг напона)</p> <p>Линеарне зависности деформација и напона. Уопштени Хуков закон (Равно стање напона, Просторно стање напона, Равно стање деформација,</p>	Уторак	17.03.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		Двоосно стање напона, Троосно стање напона)						
VI	П6	<p>ПРАКТИЧНИ ПРОБЛЕМИ СМИЦАЊА</p> <p>Уводне информације</p> <p>Прорачун елемената оптерећених на смицање (Сечење и пробијање лимова, Заковане везе, Заварене везе, Осовиница оптерећена вучном силом, Завртањска веза)</p> <p>ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОПРЕЧНИХ ПРЕСЕКА</p> <p>Уводне напомене</p> <p>Статички моменти</p> <p>Аксијални, центрифугални и поларни моменти инерције</p> <p>Промена мемената инерције при translацији координатног система</p> <p>Промена момената инерције при ротацији координатног система</p> <p>Екстремне вредности момената инерције</p>	Уторак	24.03.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		<p>Главни тежишни моменти инерције и главне тежишне осе инерције</p> <p>Други приступ одређивању главних тежишних момената инерције и главних тежишних оса инерције</p> <p>Правило о сабирању геометријских карактеристика попречних пресека</p> <p>Правило о паралелном померању попречног пресека</p> <p>Моменти инерције једноставних попречних пресека (Правоугаони попречни пресек, Квадратни попречни пресек, Кружни попречни пресек, Кружно–прстенасти попречни пресек, Троугаони попречни пресек)</p> <p>Моров круг инерције</p> <p>Полупречници инерције и елпса инерције</p> <p>Моменти отпора</p>						
VI	П7	<p>УВИЈАЊЕ</p> <p>Увод у увијање</p>	Среда	25.03.2020.	14:00 – 17:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		<p>Напони и деформације при увијању штапова кружног и кружно–прстенастог попречног пресека</p> <p>Диференцијална веза пресечног момента увијања и расподељеног нападног момента</p> <p>Случај степенастог штапа оптерећеног на увијање</p> <p>Чврстоћа, крутост и носивост штапова оптерећених на увијање</p> <p>Димензионисање лаких трансмисионих вратила</p> <p>Анализа пуних и шупљих трансмисионих вратила</p> <p>Статички неодређени проблеми увијања</p> <p>Оштећења при увијању</p>						
VIII	П8	<p>РАВНО САВИЈАЊЕ</p> <p>Увод у равно савијање</p> <p>Напони и деформације при чистом савијању</p> <p>Нормални напони и напони смицања код попречно савијене греде (Расподела напона смицања по висини попречних пресека греде.</p>	Уторак	07.04.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		Формула Журавског, Главни напони у попречно савијеним гредама, Анализа нормалних напона у хоризонталним пресецима попречно савијених греда, Рационални облици и степен искоришћења попречних пресека греда, Прорачун чврстоће и димензионисање греда)						
IX	П9	РАВНО САВИЈАЊЕ (НАСТАВАК) Нормални напони и напони смицања код попречни савијене греде – Наставак (Идеални облици греда, Ојачавање греда ламелама) Деформисање греда (Приближна диференцијална једначина еластичне линије, Нагиби и угиби греда, Одређивање функција нагиба и угиба применом поступка директног интегралнења, Греде са препустима) Крутост греда	Уторак	14.04.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак
X	П10	РАВНО САВИЈАЊЕ (НАСТАВАК) Герберове греде	Уторак	21.04.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		<p>Статички неодређени проблеми</p> <p>СЛОЖЕНА ОПТЕРЕЋЕЊА. ДЕО ПРВИ</p> <p>Савијање праћено аксијалним оптерећењем (Напони и чврстоћа)</p> <p>Косо савијање (Нормални напони при косом савијању, Неутрална оса, Чврстоћа косо савијене греде, Поступак прорачуна греда изложених косом савијању</p> <p>Ексцентрично затегнути или притиснути штапови (Нормални напони, Неутрална оса, Чврстоћа, Језгро пресека)</p>						
XI	III1	<p>СТАБИЛНОСТ ЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТИХ ШТАПОВА – ИЗВИЈАЊЕ ШТАПОВА</p> <p>Извијање у еластичној области (Извијање по Ојлеру, Четири основна случаја извијања)</p> <p>Ојлерова хипербола</p>	Уторак	28.04.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		Извијање у нееластичној области (Извијање по Тетмајеру) Извијање – Омега поступак						
XII	П12	ЕНЕРГЕТСКИ МЕТОДИ Деформацијски рад – Потенцијална енергија деформације Деформацијски рад изражен помоћу спољашњих сила Деформацијски рад изражен помоћу унутрашњих сила – Напона Специфични деформацијски рад Деформацијски рад изражен преко пресечних сила	Уторак	05.05.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак
XIII	П13	ЕНЕРГЕТСКИ МЕТОДИ (НАСТАВАК) Теореме о узајамности (Теорем о узајамности радова, Теорем о узајамности померања) Деформацијски и допунски рад Примена деформацијског рада (Први Кастиљанов теорем)	Уторак	12.05.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		Примена допунског рада (Гроти-Енгесеров теорем, Други Кастиљанов теорем)						
XIV	П14	<p>ЕНЕРГЕТСКИ МЕТОДИ (НАСТАВАК)</p> <p>Пример примене првог Кастиљановог теорема и Гроти–Енгесеровог теорема</p> <p>Утицајни коефицијенти еластичности и крутости. Уопштавање</p> <p>Примена енергетских метода за одређивање померања код статички одређених конструкција</p> <p>Одређивање померања – Метод нултог оптерећења</p> <p>Максвел–Моров метод, Максвел–Морови интеграл (Метод јединичних оптерећења)</p> <p>Примена енергетских метода за решавање статички неодређених конструкција</p> <p>Канонске једначине метода сила (Примена Максвел–Моровог метода за одређивање утицајних</p>	Уторак	19.05.2020.	13:00 – 16:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

		коэффицијената еластичности) Специфични деформацијски рад промене запремине и промене облика						
XIV	П15	СЛОЖЕНА ОПТЕРЕЋЕЊА. ДЕО ДРУГИ Одређивање еквивалентних напона (Хипотеза највећег нормалног напона, Хипотеза највеће линеарне деформације, Хипотеза највећег напона смицања, Морова хипотеза, Хипотеза највећег специфичног деформацијског рада, Хипотеза највећег деформацијског рада утрошебног на промену облика) Савијање са увијањем	Среда	20.05.2020.	14:00 – 17:00	Амфитеатар	3	Проф. др Страин Посављак

П1, П2, ..., П15 – Предавање прво, Предавање друго, ..., Предавање петнаесто, Ч - Часова

ПЛАН ВЈЕЖБИ

Седмица	Вјежба	Тип вјежбе	Тематска јединица
III	B1	ТВ	<p>ЗАТЕЗАЊЕ И ПРИТИСАК</p> <p>Деформације и напони штапова изложених затезању и притиску.</p> <p>Случај аксијално оптерећеног степенастог штапа.</p> <p>Померања и издужења код аксијално оптерећених штапова.</p> <p>Број задатака: 3</p>
IV	B2	ТВ	<p>Статички неодређени проблеми штапова (Појам статичке неодређености, штап са уклештеним крајевима).</p> <p>Статички одређене и статички неодређене штапне конструкције.</p> <p>Број задатака: 3</p>
V	B3	ТВ	<p>АНАЛИЗА НАПОНА И ДЕФОРМАЦИЈА</p> <p>Равно стање напона:</p> <p>Трансформација компонената тензора напона.</p> <p>Екстремне вредности нормалних напона, екстремне вредности напона смицања, напони смицања за главне равни, одређивање главних праваца, равни екстремних напона смицања.</p> <p>Моров круг напона.</p> <p>Број задатака: 1</p>
V	B4	ТВ	<p>Просторно стање напона:</p> <p>Главни напони, главни правци, екстремне вриједности напона смицања.</p> <p>Равно стање деформација:</p> <p>Главне деформације и њихови правци, угаона деформација, тензор деформација при ротацији координатног система.</p>

			Моров круг деформација. Број задатака: 2
VI	B5	ТВ	ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОПРЕЧНИХ ПРЕСЕКА Промена момената инерције при ротацији координатног система Екстремне вредности момената инерције Главни тежишни моменти инерције и главне тежишне осе инерције Правило о сабирању геометријских карактеристика попречних пресека Моров круг инерције Полупречници инерције и елпса инерције СМИЦАЊЕ Број задатака: 3
VII	B6	ТВ	УВИЈАЊЕ Напони и деформације при увијању штапова кружног и кружно–прстенастог попречног пресека Случај степенастог штапа оптерећеног на увијање Чврстоћа, крутост и носивост штапова оптерећених на увијање Статички неодређени проблеми увијања Број задатака: 2
VIII	B7	ТВ	РАВНО САВИЈАЊЕ Прорачун чврстоће и димензионисање греда) Број задатака: 3
IX	B8	ТВ	Деформисање греда

			Нагиби и угиби греда Број задатака: 4
X	B9	ТВ	Померања код Герберових греда Број задатака: 2
XI	B10	ТВ	Статички неодређени проблеми Број задатака: 3
XII	B11	ТВ	СЛОЖЕНА ОПТЕРЕЋЕЊА. Косо савијање (Нормални напони при косом савијању, неутрална оса, чврстоћа косо савијене греде) Ексцентрично затегнути или притиснути штапови (Нормални напони, Неутрална оса, Чврстоћа, Језгро пресека) Број задатака: 3
XIII	B12	ТВ	Ексцентрично затегнути или притиснути штапови (Нормални напони, Неутрална оса, Чврстоћа, Језгро пресека) Извијање Број задатака: 3
XIV	B13	ТВ	ЕНЕРГЕТСКИ МЕТОДИ Деформацијски рад изражен преко пресечних сила Број задатака: 3
XV	B14	ТВ	Одређивање померања – Метод нултог оптерећења, Метод јединичног оптерећења. Помијерања код Герберових греда. Број задатака: 3

XVI	B15	ТВ	Канонске једначине метода сила. Број задатака: 2
-----	-----	----	--

B1, B2, ..., B15 – Вјежба прва, Вјежба друга, ..., Вјежба петнаеста, ТВ – Теоријска вјежба, ПВ – Практична вјежба

РАСПОРЕД ВЈЕЖБИ

Група	Дан	Вријеме	Мјесто одржавања	Ч	Сарадник
Г1	Четвртак	08:00 – 11:00	Сала 11	3	Гордана Тошић, ма, виши асист.
Г2					
Г3	Петак	08:00 – 11:00	Сала 11	3	Гордана Тошић, ма, виши асист.
Г4					

ШЕФ КАТЕДРЕ:

Проф. др Милан Тица