

Студијски програм/студијски програми: Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
Назив предмета: Коначни елементи 1			
Наставник: Живковић М. Мирослав			
Статус предмета: Обавезни модула М₅, VI семестар			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета: Разумевање теоријских основа линеарне механике континуума и њена примена у анализи конструкција методом коначних елемената. Упознавање са основним концептом МКЕ. Примена МКЕ у анализи реалних инжењерских проблема.			
Исход предмета Студенти ће по положеном испиту из Коначних елемената 1: знати основе линеарне механике континуума; разумети основе моделирања и линеарне анализе методом коначних елемената; знати да примене стечена знања при моделирању и линеарној анализи реалних инжењерских проблема.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе механике континуума: Опште напонско стање, Кошијева формула, једначине равнотеже и појам напона. Опште стање деформације - компоненте деформације, геометријска интерпретација и тензор деформације. Еластичне и термоеластичне конститутивне релације за изотропне и ортотропне материјале. Генерлисани Хуков закон, матрица флексибилности и матрица еластичности, 3-D општи случај, 2-D осносиметрични проблеми, случај раванске деформације и раванског стања напона; љуска, мембрана и греда. Трансформација конститутивних релација. Принцип виртуалног рада у случају општег стања напона и деформације. Метод коначних елемената: Основни концепт, интерполационе функције, матрице елемената и матрице конструкције, вектор сила у чворовима. Равнотежа система коначних елемената и гранични услови. Изопараметарска формулација коначних елемената. Основни 3-D коначни елемент нижег и вишег реда, матрица релација деформација-померање, матрица еластичности и матрица крутости. Одређивање деформација, напона и унутрашњих сила елемената. Дегенерисани и побољшани 3-D елементи. Основни, дегенерисани и побољшани 2-D коначни елементи: аксијално-симетрични елемент, раванско стање деформације и раванско стање напона. Коначни елемент љуске, основне теоријске поставке према Кирхофовој и Миндлин-Рајснеровој теорији плоча. Побољшани коначни елемент у погледу трансверзалног смицања и мембранског понашања. Вишеслојне ортотропне љуске. Осносиметрична изотропна и вишеслојна ортотропна љуска. Коначни елемент греде, основне теоријске поставке, побољшани елемент и криви штап. Динамичка анализа методом коначних елемената. Нумеричка интеграција и методе решавања система једначина. Методе интеграције диференцијалних једначина конструкције. Методе развоја инжењерског софтвера на бази МКЕ. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i> Израда задатака из области прорачуна конструкција методом коначних елемената: креирање мреже коначних елемената одговарајућег дела, задавање ограничења и оптерећења: анализа. Пост-процесирање – графички приказ добијених резултата и њихово тумачење.			
Литература 1. Којић М., Славковић Р., Живковић М., Грујовић Н.: Метод коначних елемената I, Машински факултет, Крагујевац, 1998. Допунска литература 2. Bathe K. J.: Finite element procedures, Prantice Hall, 1996.			
Број часова активне наставе			Остали часови I
Предавања: 3	Вежбе: 0.6	Други облици наставе: 0.4	
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата из одређених области. Студенти израђују самосталне задатке који обухвата и интегриса знања за коришћење појединих алата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	0	Завршни писмени испит	30
Домаћи задаци	30		
Тестови	40		