

Студијски програм:		Енергетика и процесна техника	
Врста и ниво студија:		Мастер академске студије	
Назив предмета:		НУМЕРИЧКЕ СИМУЛАЦИЈЕ У ЕНЕРГЕТИЦИ И ПРОЦЕСНОЈ ТЕХНИЦИ	
Наставник:		Градимиr С. Илић, Предраг М. Живковић, Милош М. Јовановић, Мића В. Вукић	
Шифра предмета:	МЕ.1.2-О.2	Година:	I Семестар: 1
Статус/тип предмета:		Обавезни предмет студијског програма / теоријско-методолошки	
Број ЕСПБ:		7	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Програм предмета је конципиран тако да се студенти упознају са основним принципима нумеричких симулација термо-струјних процеса.			
Исход предмета: Студенти стичу знања на основу којих могу самостално да у неком од софтвера за нумеричку динамику флуида и пренос топлоте симулирају процесе из области енергетике и процесне технике.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> <ul style="list-style-type: none"> Закони конзервације струјања флуида и гранични услови. Основне једначине струјања флуида и преноса топлоте. Једначина конзервације масе . Импулсна једначина. Енергијска једначина. Једначина стања. Навиер-Стоксова једначина за њутновске флуиде. Конзервативни облик општих једначина струјања флуида. Диференцијални и интегрални облик општих транспортних једначина. Класификација парцијалних диференцијалних једначина. Класификација једначина струјања флуида. Метод коначних запремина за проблеме дифузије. Метод коначних запремина за конвективно-дифузионе проблеме. Стационарна 1-Д конвекција и дифузија. Централна диференцна шема. Особине дискретизационе шеме. Конзервативност, Ограниченост, Транспортност. Примена централне диференцне шеме на конвективно-дифузионе проблеме. Узводна диференцна шема. Примена узводне диференцне шеме. Хибридна диференцна шема и примена. Диференцне шеме вишег реда за проблеме конвекције и дифузије. Квадратна узводна диференцна шема – QUICK. Проблем стабилности QUICK шеме и општи коментари. Алгоритми за решавање стационарних струјања. SIMPLE алгоритам. Решавање дискретизованих једначина. Тридијагонални матрични алгоритам. <i>Практична настава</i> <ul style="list-style-type: none"> Струјање у правоугаоним и кружним цевима (ламинарно и турбулентно) (гранични услови, дефинисање мреже). Симулације струјања флуида код наглог проширења струјног домена. Проблеми опструјавања тела. Струјање у домену који вршу ротацију. Струјање кроз различите геометрије (измењивач топлоте, катализатор на аутомобилу, ...) Симулације комбинованог (коњугованог) преноса топлоте. Симулације кондиционирања ваздуха (термални комофор). 			
Литература: <ol style="list-style-type: none"> Patankar S., Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publ. Corp., 1980. Versteeg, H. K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Pearson Education Limited, 2007. Стевановић Жарко., Нумерички аспекти турбулентног преношења импулса и топлоте, Машински факултет Универзитета у Нишу, Графика ГАЛЕБ, Ниш, 2008. 			
Број часова активне наставе:			Остали часови:
Предавања 3	Вежбе 3	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0
0			
Методe извођења наставе: Предавања, вежбе, пројектни задаци.			
Оцена знања:			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	0 (70*)
практична настава	5	усмени испит	30
пројектни задаци (три задатка)	30 + 30 = 60		
Обавезе студената: Присуство предавањима и вежбама, обавезна израда пројектних задатака.			

*Односи се на студенте који не стекну 40 поена извршавањем предиспитних обавеза