

Студијски програм:	Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:	Докторске студије		
Назив предмета:	ТРАНСПОРТНИ ПРОЦЕСИ У ЕНЕРГЕТИЦИ И ПРОЦЕСНОЈ ТЕХНИЦИ		
Наставник:	Илић С. Градимир, Никодијевић Д. Драгиша, Стефановић М. Гордана, Вукић В. Мића		
Шифра предмета:	Д.2.1-И.1-3	Година:	I
		Семестар:	2
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:	10		
Услов:	нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НОВИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРЕНОСА ТОПЛОТЕ И МАСЕ, СТРУЈАЊА ФЛУИДА И САГОРЕВАЊА.		
Исход предмета:	Студенти стичу знања на основу којих могу самостално да решавају проблеме везане за турбулентна струјања и динамику гасова. Такође стичу знања која им омогућавају да самостално решавају проблеме кондуктивног и конвективног простирања топлоте и упознају се са процесима сагоревања.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Пренос топлоте и масе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Физички модел система са транспортним процесима. Концепт континуума. Примитивни концепти, природни закони, дефиниције. Реолошки модели средине. Транспортне величине. Конститутивне релације – Navier-Poisson (веза напон-деформација), Fourier-ов, Fick-ов закон... Зрачење (Stefan-Boltzman-ов, Planck-ов, Kirchoff-ов, Lambert-ов закон). Основни закони транспорта материје, количине кретања, топлоте, хемијских потенцијала... Концепт контролне запремине. Општи облик конзервације транспортне једначине за контролну запремину – Reynolds-ова транспортна теорема. Диференцијални облик општег закона о одржању поља. Закони конзервације у интегралном (макроскопском) облику. Reynolds-ова декомпозиција. <p>Теорија турбулентног струјања:</p> <ul style="list-style-type: none"> Карактеристике турбулентног струјања; Турбулентне транспортне једначине: једначина континуитета, једначине кретања, енергетска једначина, једначина парцијалних супстанци... Генерализација закона конзервације. Услови једнозначности (гранични, почетни услови,...). Експлицитне и имплицитне шеме дискретизације. Метод коначних запремина. Претпоставке о профилу зависно променљиве. Четири основних правила дискретизације. Експлицитна, Crank – Nikolsonova, пуно имплицитна, централно диференца, UPWIND, експоненцијална, егзактна, хибридна и степена шема. Алгоритми решавања диференцијалних једначина (SIMPLE, SIMPLER, SIMPLEC, PISO, ...). Конзистентност, стабилност и дивергентност нумеричких шема. Анализа стабилности нумеричких шема. Анализа конзистентности диференцијалних једначина. <p>Динамика гасова:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основне једначине и карактеристике струјања стишљивог флуида; Пропагација поремећаја у стишљивом флуиду; Квазиједнодимензионално изентропско стационарно струјање гаса; Ударни и коси експанзиони таласи; Квазиједнодимензионално струјање стишљивог флуида са трењем; Квазиједнодимензионално дијабатско струјање стишљивог флуида; Метода карактеристика. <p>Теорија процеса сагоревања:</p> <ul style="list-style-type: none"> Општа једначина конзервације енергије за процес сагоревања. Четири функционална корака процеса сагоревања. Ламинарни пламени. Ламинарни предмешани пламени. Турбулентно сагоревање. Турбулентни пламени. Модели сагоревања. Једноставни „mixed is burnt“ модели. Arrhenius-ов модел сагоревања. Интегрисање фундаменталних процеса у сагоревању: дифузија, конвекција, реакција. <p><i>Студијски истраживачки рад</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Припрема студента за самостално истраживање писане литературе, стручних часописа и web portal-a из области преноса материје и топлоте и теорије процеса сагоревања. 		
Препоручена литература:	<ol style="list-style-type: none"> Stevanović Ž., Numerički aspekti turbulentnog prenošenja impulsa i toplote, Grafika Galeb, Niš, 2008. Incropera F., DeWitt D., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Sec. Ed., John Wiley&Sons, N. York, 1985. Robert D. Zucker, Oscar Biblarz, Fundamentals of Gas Dynamics, Wiley, ISBN 0471059676, 2002. Tums S. R., Introduction to Combustion – Concepts and Applications, McGraw-Hill, NY, 1996. Warnatz J., Maas U., Dibble R. W., Combustion: Physical and Chemical Fundamentals, Modeling and Simulation, Experiments, Pollutant Formation / 4th Edition, Springer, ISBN 3540259929, 2006. 		
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:
			3
Методе извођења наставе:	Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.		
Оцена знања:	Семинарски радови (3 x 25 поена = 75 поена) и усмени испит (25 поена).		