
	УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ					
	Технолошки факултет					
	<i>Студијски програм: Хемијско инжењерство и технологија</i>					
	I циклус студија	II година студија				
Пун назив предмета	КАТАЛИЗА И КАТАЛИЗАТОРИ					
Катедра	Катедра за физичку хемију, електрохемијско инжењерство и матетијале Технолошки факултет					
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	ECTS			
04-1-029-5	обавезан	V	5			
Наставник/ -ци	Др Милорад Томић, ванредни професор					
Сарадник/ -ци	Мр Марија Риђошић, виши асистент					
Фонд часова/ наставно оптерећење (седмично)		Индивидуално оптерећење студента (у сатима семестрално)		Коефицијент студентског оптерећења S₀		
П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	S ₀
2	0	2	45	0	90	1.50
укупно наставно оптерећење (у сатима, семестрално) 2*15 + 0*15 + 2*15 = 60 h			укупно студентско оптерећење (у сатима, семестрално) 2*15*1.50 + 0*15*1.50 + 2*15*1.50 = 90			
Укупно оптерећење предмета (наставно + студентско): 60 + 90 = 150 сати семестрално						
Исходи учења	После успешног савладавања предмета студенти ће: <ol style="list-style-type: none"> 1. разумијети везу између структурних и хемијских особина катализатора и њихових каталитичких особина 2. овладати теоријским и практичним знањима неопходним за вођење и контролу каталитичког поступка. 3. посједоваће знања потребна за коришћење метода и алата вредновања квалитета катализатора. 4. бити оспособљени да унапреде каталитички процес и побољшају квалитет производа са економског, инжењерског и еколошког аспекта. 					
Условљеност						
Наставне методе	Предавања, аудиторне вјежбе, семинарски рад					
Садржај предмета по седмицама	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увод, оштина каталитичког акта, термодинамички и кинетички аспекти катализе, начин дјеловања катализатора. Подјела катализе. Поређење хомогене и хетерогене катализе. Особине катализатора: активност, селективност стабилност. 2. Хемија и катализа. Теорија судара. Теорија прелазног стања. 3. Хомогена катализа. Киселинско базна катализа: специфична киселинско - базна катализа, општа киселинско – базна катализа и киселинско - базна катализа.у неводено средини. 4. Хетерогена катализа. Феномени адсорпције: критеријуми помоћу којих се разликују физичка адсорпција и хемисорпција. Хемисорпција, топлота адсорпције, адсорпцијске изотерме. Теорија хетерогене катализе: теорија настајања нестабилних међупродуката, теорија активних центара, геометријски фактори хетерогене катализе и електронски фактори хетерогене катализе. 5. Састав и припрема хетерогених катализатора. Хемијски састав катализатора. Носачи катализатора. Каталитички активне супстанце: метали и легуре као активне супстанце, полупроводници као активне супстанце, изолатори као активне супстанце. Промотори. 6. Производња катализатора. Преципитација и копреципитација. Импрегнација. Легирање и излуживање. Филтрирање и прање. Сушење. Мљевање и сијање. Обликовање. Активирање катализатора. 7. Провјера знања (Колоквијум I,...) 8. Кинетика и механизам хетерогено-каталитичких реакција. Кинетички изрази за мономолекуларну реакцију. Кинетички изрази за бимолекуларну реакцију: Langmuir–Hishelwoodov механизам, механизам на два центра, Eley-Ridealov механизам, механизам на једном центру. Утицај температуре на брзину хетерогено-каталитичке реакције. 9. Укупна брзина хетерогено-каталитичких реакција. Отпор дифузији кроз гранични слој или отпор међуфазној дифузији. Међуфазни пренос супстанце. Међуфазни пренос супстанце и хемијска реакција. Утицај међуфазног преноса на ефикасност катализатора. 10. Отпор дифузији кроз пору или отпор унутарфазној дифузији. Унутарфазни пренос супстанце: молекуларна дифузија, Кнудсенова дифузија и површинска дифузија. Унутарфазни пренос супстанце и хемијска реакција. Унутарфазни фактор ефикасности: модел идеалне поре омеђене плаштом ваљка и модел идеалног зрна катализатора облика кугле. Пренос 					

	<p>топлоте између флуида и катализатора.</p> <p>11. Активност катализатора. Експерименталне методе одређивања брзине реакције (активности катализатора), експериментални реактори: интегрални и диференцијални реактор, ПКР и реактор с рецикулацијом. Израчунавање коефицијента преноса материје и енергоје.</p> <p>12. Критеријуми за процјену утјецаја преноса материје и енергије на укупну брзину реакције: међуфазни, унутарфазни и реакторски градијенти. Утјецај дифузије на стабилност каталитичког процеса. Типови селективности катализатора. Утицај хемијских и физичких особина катализатора . на селективност.</p> <p>13. Деактивација катализатора: онечишћење, тровање, синтеровање или фазна трансформација катализатора и губитак катализатора испаравањем. Механизам деактивације катализатора. Кинетика деактивације катализатора. Начин дјеловања отрова на површину катализатора. Утицај преноса супстанце на брзину деактивације.</p> <p>14. Спречавање деактивације и реактивација катализатор. Оперативни проблем. Реактивација и регенерација катализатора. Реактивација онечишћеног катализатора. Реактивација затрованог катализатора. Реактивација синтерованог катализатора.</p> <p>15. Провјера знања (Колоквијум II,...)</p>			
Обавезна литература				
Аутор/ и	Назив публикације, издавач	Година	Странице (од-до)	
Зрнчевић, С.	Катализа и катализатори, Хинус, Загреб	2005		
Допунска литература				
Аутор/ и	Назив публикације, издавач	Година	Странице (од-до)	
Путанов, П.	Увод у хетерогену катализу, САНУ и Просвета, Нови Сад	1995		
Бошковић, Г.	Активност катализатора, Технолошки факултет, Нови сад	2001		
Киш, Е., Ломић, Г., Недучин, Р. Бошковић, Г., Вулић, Т.	Експериментална катализа, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет, Нови Сад	2009		
Hagen, J.	Industrial Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim	1999		
Обавезе, облици провјере знања и оцјењивање	Врста евалуације рада студента		Бодови	Процент
	Предиспитне обавезе			
	присуство предавањима/вјежбама		6	6 %
	семинарски рад		10	10 %
	лабораторијске вјежбе		16	16%
	колоквијум 1		19	19 %
	колоквијум 2		19	19 %
	Завршни испит			
завршни испит (усмени)		30	30 %	
УКУПНО		100	100 %	
Web страница	www.tfzv.ues.rs.ba			
Датум овјере				