Прилог бр. 3.11		**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	**ОРГАНСКА ХЕМИЈА**			
2.	Код	**НИЗЖС333**			
3.	Студиска програма	Технолошко-металуршки факултет **Сите студиски програми - ТЕХНОЛОГИЈА**			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно - институт, катедра, оддел)	Технолошко-металуршки факултет Институт за органски технологии			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв			
6.	2	**2 година /** **3 семестар**	7.	Број на ЕКТС- кредити	**6**
8.	Наставник	Проф. д-р Весна Димова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Општа и неорганска хемија 1 (п) Општа и неорганска хемија 2 (в)			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се стекнат со познавања од областа на органската хемија: запознавање со основни поими од структура и реакции на органски соединенија, номенклатура на органски соединенија, физичко-хемиски карактеристики, можност за синтеза на органски соединенија и примена на органските соединенија во прехранхбена индустрија, биотехнологија, текстилна индустрија, фармација и хемиска технологија.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во органска хемија. Структура и својства на органски соединенија. Хибридизација и видови на врски. Прикажување на структура на органски молекули. Изомери. Резонанција. Типови на органски реакции. Класификација на органски соединенија. Именување по правила на IUPAC номенклатура. Јаглеводороди. Заситени јаглеводороди: алкани, структурна изомерија, конформација, реакции и механизми на добивање, реакции и механизми на супституција, претставници и нивна примена. Незаситени јаглеводороди: алкени, диени, карактеристики на двојна врска, геометриска изомерија, *E/Z* номенклатура, реакции и механизми на добивање, реакции на елиминација (E_N1/E_N2), хидридно/алкилно преместување, реакции и механизми на адиција и продукти кои се добиваат, полимеризација, претставници и нивна примена. Алкини: структура, реактивност и примена. Циклични јаглеводороди: циклоалкани и циклоалкени, геометриска изомерија, добивање и реакции. Ароматични соединенија: структура, правила за ароматичност, поделба. Моноциклични: бензен и деривати на бензен, реакции и механизми на добивање, реакции на електрофилна ароматична супституција (S_EA), влијание на супституенти, индуктивен/резонантен ефект. Полициклични: со изолирани прстени; со кондензирани прстени: нафтален, структура, реакции. Ароматични јадра во биолошко активни соединенија. Халогени деривати на јаглерод. Алкил халиди: добивање, реакции и механизми на елиминација и нуклеофилна супституција (S_N2/ S_N1). Арил халиди, арилалкил халиди, ациклични и незаситени халогени деривати. Органски соединенија со кислород. Алкохоли: поделба, својства, реакции и механизми на добивање, реакции на алкохоли. Незаситени алкохоли. Полиоли. Феноли: својства, добивање, реакции, киселост на феноли, примена. Етери и циклични етери (епоксиди). Естери на минерални киселини: структура, добивање и примена. Органски соединенија со сулфур: тиоалкохоли, тиоетери, добивање, реакции. Органометални соединенија: *Grignard*-ови соединенија; силициуморгански соединенија, силикони. Органски соединенија со азот. Нитро и амино соединенија: карактеристики на нитро и амино група, добивање, реакции во кои стапуваат, базност на амини. Биолошко важни амини со амино група во странична низа. Амино алкохоли. Диазо и азо соединенија. Азо бои: структура, карактеристики и примена во текстилна индустрија. Карбонилни соединенија. Алдехиди и кетони: својства, реакции и механизми на добивање, реакции на нуклеофилна адиција на C=O, реакција на супституција на кислород на C=O, Каницарова реакција, реакција на кондензација. Ароматични алдехиди и кетони. Некои биолошки нуклеофилни адициони реакции. Карбоксилни киселини: алифатични заситени/незаситени моно и дикарбоксилни кислеини, ароматични моно и дикарбоксилни киселини, поделба, структура, киселост на карбонилна група, добивање, реакции на карбоксилни киселини. Деривати на киселини: халогениди, анхидриди, естери, амиди, структура, својства, добивање и реакции.				

	Нитрили на киселини. Деривати на јаглеродна киселина. Супституирани киселини: халоген, хидроски, кето и амниносупституирани киселини. Биомолекули: основни поими. Протеини: структура, видови, добивање и киселост/базност на амино киселини, изоелектрична точка, пептиди и протеини, добивање, видови на врски, класификација и структура на протеини; ензими. Липиди: масти, масла и восоци: структура, реакција на хидролиза, сапуни, детергенти, фосфолипиди, терпени и терпеноиди, изопренско правило, стероиди. Стереохемија: конформација, енантиомери, хиралност, оптичка активност, *R/S* конфигурација, примери за хиралност во природа. Јаглехидрати. Моносахариди: поделба, перспективни формули, мутаротација, реакции на моносахариди, пентози и хексози. Дисахариди: редуктивни и нередуктивни дисахариди. Полисхариди: хомо и хетерополисахариди, скроб, целулоза, деривати на целулоза, гликоген, хитин, хијалуронска киселина и нивна примена. Деокси шеќери. Нуклеински киселини: амино бази, структура, деоксирибонуклеинска и рибонуклеинска киселина, Watson-Crick-ов модел, синтеза на протеини. Хетероциклични соединенија: номенклатура, основни хетероциклични јадра со азот, кислород и сулфур, кондензирани хетероциклични соединенија. Поважни биолошко активни молекули со хетероциклично јадро. Синтетски полимери: основни поими. Биоразградливи полимери.			
12.	Методи на учење: предавања и консултации, лабораториски вежби, домашна задача, домашно учење (подготовка на испит)			
13.	Вкупен расположив фонд на време	180 часови		
14.	Распределба на расположивото време			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања - теоретска настава	45 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториумски), семинари, тимска работа	45 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење – задачи	60 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови	80 бодови	
	17.2.	Успешно реализирани лаборато-риски/аудиториски вежби	10 бодови	
	17.3.	Индивидуална работа/домашна задача	5 бодови	
	17.4.	Активност и учество	5 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)	
		51 до 60 бода	6 (шест) (Е)	
		61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
		од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
		од 91 до 100 бода	10 (десет) (А)	
19.	Услов за потпис и за полагање завршен испит	Минимум 11 бодови од активностите 17.2 и 17.4		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анонимна анкета на студентите		
22.	Литература			
	22.1.	Задолжителна литература		

		Реден број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	В. Димова	Органска хемија	Интерна скрипта предавања за студентите од II година на Технолошко – металуршки факултет - Скопје	2018
		2.	Џ. Мекмури	Органска хемија, (John McMurry Organic Chemistry, 6 Edition) Превод на македонски јазик – д-р Ј. Богданов и д-р Б. Богданов	Brooks/Cole a division of Thomson learning Просветно дело	2004 2009
		3.	M. V. Piletic, B. Lj. Milic, S. M. Dilas	Organska hemija I Organska hemija II	Univerzitet u Novom Sadu, Prometej, Novi Sad	1993
	22.2.	Дополнителна литература				
		Реден број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. Clayden, N. Greeves, S. Warren	Organic Chemistry Second edition	Oxford University Press	2012
		2.	F. A. Carey R. J. Sundberg	Advanced Organic Chemistry Fifth edition Part A: Structure and Mechanisms	Springer	2007
		3.	C. E. Bell, D. F. Taber, A. K. Clark J. Богданов, Б. Богданов	Organic Chemistry Laboratory with Qualitative analysis Standard and Microscale experiment Превод од англиски	Harcourt College Publishers Скопје	2001 2004