РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

Е Л А Б О Р А Т

ЗА ПОВТОРНА АКРЕДИТАЦИЈА НА СТУДИСКА ПРОГРАМА

Применета хемија

Прв циклус на студии

Четиригодишни студии

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Скопје, 2021 ГОДИНА

СОДРЖИНА НА ЕЛАБОРАТОТ

Табела за структура на елаборатот

Реден број	Наслов/поднаслов	Проверка
1.	ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПОДНЕСУВАЧОТ НА БАРАЊЕТО	
2.1.	ПОДАТОЦИ ЗА ОСНОВАЊЕТО НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА УНИВЕРЗИТЕТ	
2.2.	ПОДАТОЦИ ЗА ОСНОВАЊЕТО НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА БАРАТЕЛ НА АКРЕДИТАЦИЈА	
3.	СОПСТВЕНИЧКА СТРУКТУРА НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА	
4.	ДЕЈНОСТ НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА СПОРЕД ФРАСКАТИЕВАТА КЛАСИФИКАЦИЈА	
5.	ОРГАН НА ЗАСТАПУВАЊЕ НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА	
6.	ПРАВНА ОСНОВА ЗА ПОДГОТВУВАЊЕ НА ЕЛАБОРАТОТ	
1.	Карта на високообразовната установа	
2.	Основни податоци за студиската програма за која се бара акредитација/повторна акредитација	
3.	Цел и оправданост за воведување на студиската програма	
4.	Усогласеност на студиската програма со потребите на општеството за даденото кадровско профилирање	
5.	Општи дескриптори на квалификации за прв циклус на четиригодишни студии со 240 ектс, студиска програма Применета хемија, Природно-математички факултет при универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, согласно со уредбата за националната рамка на високообразовните квалификации	
5.1.	Општи дескриптори на квалификации за прв циклус на четиригодишни студии со 240 ектс, студиска програма Применета хемија, Природно-математички факултет при универзитетот „Св. Кирил и Методиј“во Скопје, согласно со уредбата за националната рамка на високообразовните квалификации	
5.2.	Специфични дескриптори на квалификации за прв циклус на четиригодишни студии со 240 ектс, студиска програма Применета хемија, Природно-математички факултет при универзитетот „Св. Кирил и методиј” во Скопје, согласно со уредбата за националната рамка на високообразовните квалификации	
6.	Утврден сооднос помеѓу задолжителните и изборните предмети, со листа на задолжителни предмети, листа на изборни факултетски и универзитетски предмети и дефиниран начин на избор на предметите	
7.	Список на наставен кадар со податоци наведени во прилог бр.4	
8.	Податоци за просторот предвиден за реализација на студиската програма Применета хемија, организирана на Природно-математички факултет при универзитетот „Св. Кирил и Методиј“во Скопје	
9.	Листа на опрема предвидена за реализација на студиската програма Применета хемија, на Природно-математички факултет при универзитетот „Св. Кирил и Методиј“во Скопје	
10.	Информација за бројот на студентите (првпат запишани) на студиската програма во периодот од последнат акредитација	
11.	Информација за обезбедена задолжителна и дополнителна литература	
12.	Информација за веб-страница	
13.	Активности и механизми преку кои се развива и се одржува квалитетот на наставата	
14.	Резултати од изведената самоевалуација во согласност со упатството за единствените основи на евалуацијата и евалуациските постапки на универзитетите, донесено од агенцијата за евалуација на високото образование во Република Македонија и од интеруниверзитетската конференција на Република Македонија (Скопје-Битола, септември 2002)	
15.	Усогласеност на формалното образование и истражувачкото искуство на наставниците со специфичноста на студиската програма, односно со профилот и квалификацијата на наставно-научниот кадар	
16.	Соодветност на структурата и содржината на циклусот на студиите со општите и специфичните дескриптори	

17.	Усогласеност на теоретската и практичната настава со целите на студиската програма	
18.	Усогласеност на студиската програма со единствениот европски простор за високо образование и споредливост со програмите на европски високообразовни институции	
	ДОКУМЕНТИ	
1.	Одлука за усвојување на студиската програма од наставно-научниот совет/научниот совет	
2.	Одлука за усвојување на студиската програма од универзитетскиот сенат	
3.	Мислење од одборот за соработка и доверба со јавноста	
4.	Изјава од наставникот за давање согласност за учество во изведување настава по одредени предмети од студиската програма	
5.	Согласност на универзитетскиот сенат за учество на наставникот во реализација на студиска програма во друга високообразовна установа	
6.	Согласност на наставно-научниот/научниот совет за учество на наставникот во реализација на студиска програма на друга единица на универзитетот	
ПРИЛОГ БР. 3	Содржина на предметните програми	
ПРИЛОГ БР. 4	Податоци за наставниците што изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии и за ментори на докторски трудови	
ПРИЛОГ БР. 5	Додаток на диплома	
ПРИЛОГ БР. 6	Статут на вискообразовната установа (на уким и на единицата) – линк до веб-страниците Извештај од последна самоевалуација (на уким и на единицата) – линк до веб-страниците	
ПРИЛОГ БР. 7	Копија од решението за акредитација на високообразовната установа издадено од одборот за акредитација и евалуација на високото образование на Република Македонија	
ПРИЛОГ БР. 8	Договори за закуп	
ПРИЛОГ БР. 9	Копија од решението за исполнување на условите за почеток со работа на студиската програма, издадено од министерството за образобание и наука на Република Северна Македонија	

	Прва акредитација
√	Повторна акредитација

1. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПОДНЕСУВАЧОТ НА БАРАЊЕТО

Назив на високообразовната установа

Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“во Скопје, Природно-математички факултет

Адреса/Седиште

ул. „Архимедова“ бр.3 – Скопје

ЕМС

6462618

Матичен број

6462618

Телефон

02 3249-806

Факс

02 3228-141

Електронска пошта

pmf@pmf.ukim.mk

Веб-страница на установата

https://www.pmf.ukim.edu.mk/

2.1. ПОДАТОЦИ ЗА ОСНОВАЊЕТО НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА УНИВЕРЗИТЕТ

Назив на основачот	Собрание на Република Македонија
Назив на актот за основање	Закон на Универзитетот во Скопје
Број и датум на актот за основање	Бр. 4/1949 Службен весник на Народна Република Македонија

Промени во основачките права (називи на првиот основач и на правните следбеници на основачот)	/
Број и датум на Решението за исполнување на условите за почеток со работа и дејност издадено од Министерството за образование и наука на Република Северна Македонија	/
Број и датум на Решението за акредитација на високообразовната установа издадено од Одборот за акредитација и евалуација на високото образование на Република Северна Македонија	/
Број и датум на Решението за упис на висикобразовната установа во Централниот регистар	/

2.2. ПОДАТОЦИ ЗА ОСНОВАЊЕТО НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА БАРАТЕЛ НА АКРЕДИТАЦИЈА

Назив на основачот	Собрание на НР Македонија

Назив на актот за основање	Решение на Владата на НР Македонија

Број и датум на актот за основање	29.11.1946

Промени во основачките права (називи на првиот основач и на правните следбеници на основачот)	/
Број и датум на Решението за исполнување на условите за почеток со работа и дејност издадено од Министерството за образование и наука на Република Северна Македонија	Бр. 338 од 18.06.1946
Број и датум на Решението за акредитација на високообразовната установа издадено од Одборот за акредитација и евалуација на високото образование на Република Северна Македонија	
Број и датум на Решението за упис на високобразовната установа во Централниот регистар	0807-9/7492/1 од 13.3.2009

3. СОПСТВЕНИЧКА СТРУКТУРА НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА

X	Државна		Приватна		Мешовита

4. ДЕЈНОСТ НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА СПОРЕД ФРАСКАТИЕВАТА КЛАСИФИКАЦИЈА

а) Научно подрачје (научноистражувачко поле од прво ниво)	Природно-математички (1), општествени (5), хуманистички (6) науки

б) Научно поле (научноистражувачко поле од второ ниво)	Сите полиња од научно подрачје 1 Од научното подрачје 5 (501, 502, 514) Од научното подрачје 6 (610)

в) Научна област	Сите области од горенаведените научни полиња

5. ОРГАН НА ЗАСТАПУВАЊЕ НА ВИСОКООБРАЗОВНАТА УСТАНОВА

Име и презиме, функција (ректор/декан/директор)

Проф. д-р Александар Скепаровски, декан

Датум и акт на именување

Одлука за потврдување на избор на декан бр. 02-132/3 од 29.1.2021 година донесена на 7 седница на Универзитетскиот сенат на УКИМ

Контакт-телефон	Е-пошта
071672403; 071236280	dekan@pmf.ukim.mk

Лице за контакт

Име и презиме	Телефон	Е-пошта
Проф. д-р Наташа Ристовска	071217624	natasa@pmf.ukim.mk

Датум: М.П Овластено лице

6. ПРАВНА ОСНОВА ЗА ПОДГОТВУВАЊЕ НА ЕЛАБОРАТОТ

1. Закон за високото образование (Службен весник на Република Македонија, бр. 82/2018);
2. Уредба за нормативи и стандарди за основање на високообразовни установи и за вршење високообразовна дејност (Службен весник на Република Македонија, бр. 103/10); Класификација на научните подрачја, полиња и области според Мегународната фраскатиева класификација;
3. Правилник за организацијата, работата, начинот на одлучување, методологијата за акредитација и евалуација, стандардите за акредитација и евалуација, како и за други прашања во врска со работата на Одборот за акредитација и евалуација на високото образование (Службен весник на Република Македонија, бр. 151/12);
4. Правилник за задолжителните компоненти што треба да ги поседуваат студиските програми од прв, втор и трет циклус на студии (Службен весник на Република Македонија, бр. 25/11);
5. Упатство за критериумите за начинот на обезбедување и оценување на квалитетот на високообразовите установи и на академскиот кадар во Република Македонија (Службен весник на Република Македонија, бр. 67/13);
6. Уредбата за Националната рамка на високообразовните квалификации (Службен весник на Република Македонија бр. 154/2010);
7. Правилник за содржината и формата на дипломата, на упатството за изготвување додаток на дипломата и на другите јавни исправи (Службен весник на Република Македонија бр. 84/09);
8. Закон за воената академија (Службен весник на Република Македонија бр.83/2009);
9. Правилник за поблиските критериуми и надлежноста на одборите за соработка и доверба со јавноста (Службен весник на Република Македонија бр. 148/13);
10. Правилник за начинот и условите за организирање на практичната настава за студентите (Службен весник на Република Македонија бр. 71/09 и 120/10);
11. Правилник за условите што треба да ги исполнува истакнатиот стручњак од практиката од соодветната област за изведување клиничка настава (Службен весник на Република Македонија бр. 71/09 и 120/10);
12. Закон за медицинските студии и континуираното стручно усовршување на докторите на медицина (Службен весник на Република Македонија бр. 16/13);
13. Закон за признавање на професионалните квалификации (Службен весник на Република Македонија бр. 171/10);
14. Правилник за начинот и постапката за водење на базата на податоци за високообразовната дејност (Службен весник на Република Македонија бр. 65/13);
15. Закон за научно-истражувачката дејност (Службен весник на Република Македонија бр. 46/08, 103/08, 24/11 и 80/12);
16. Закон за високообразовните установи за образование на наставен кадар во предучилишното воспитание, основното и средното образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 10/15);
17. Статут на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ (Универзитетски гласник бр. 425 од 28.6.2019);
18. Решение за акредитација на високообразовната установа издадено од Одборот за акредитација и евалуација на високото образование на Република Македонија и
19. Други акти.

Список на задолжителни компоненти што треба да ги поседуваат студиските програми

1. Карта на високообразовната установа

Назив на високообразовната установа	Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ во Скопје Природно-математички факултет – Скопје		
Седиште	Ул. Архимедова, бр. 3, 1000 Скопје		
Интернет страница	http://www.pmf.ukim.edu.mk/		
Вид на високообразовната установа	Јавна високообразовна установа		
Податоци за основачот (на приватна високообразовна установа	Собрание на Република Северна Македонија		
Податоци за последната акредитација	**Назив на студиската програма** **ПРВ ЦИКЛУС**	**Решение од одбор за акредитација**	**Решение за почеток со работа од МОН**
	БИОЛОГИЈА		
	биохемија и физиологија	1409-529/5 од 26.7.2018	Уп 1 бр. 14-2243 од 18.1.2019г
	екологија	17-529/4 од 12.7.2017	УП1 14-1626 од 25.9.2017
	молекуларна биологија со генетика	1409-529/6 од 26.7.2018	Уп 1 бр. 14-2243 од 18.1.2019г
	биологија - наставни кадри за средното обр.)	1409-529/15 од 15.4.2019	УП1 14-98/2 од 4.7.2019
	нутриционизам	17-529/2 од 20.6.2017г.	УП 1 14-1327 од 7.8.2017
	ГЕОГРАФИЈА		
	наставна географија	12-211/2 од 15.3.2016	УП 1 14-612 од 11.4.2016
	географски информациски системи	12-221/2 од 9.2.2015	УП 1 14-610 од 9.4.2015
	демографија	12-60/2 од 19.5.2015	УП 1 14-1776 од 29.10.2015
	туризам	1409-156/3 од 19.3.2018	УП1бр.14 од 30.8.2018
	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА		
	етнологија и антропологија	17-527/3 од 17.8.2017г.	14-2270 од 17.11.2017 г.
	менаџмент и заштита на културно наследство	1409-389/4 од 24.9.2020	во постапка
	МАТЕМАТИКА		
	наставна математика	17-225/2 од 23.11.2017	УП1 бр. 14-3278/2017 од 10.1.2018

	теориска математика	17-225/3 од 23.11.2017	УП1 бр. 14-3278/2017 од 10.1.2018
	математичко програмирање	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	Математичка економија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	Актуарска и финансиска математика	17-225/4 од 23.11.2017	УП1 бр. 14-3278/2017 од 10.1.2018
	Применета математика	17-225/5 од 23.11.2017	УП1 бр. 14-3278/2017 од 10.1.2018
	Математика - информатика	17-226/2 од 28.3.2017	УП1 14-939 од 10.05.2017
	ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИСКИ ПРОГРАМИ		
	Биологија-хемија	17-529/7 од 23.03.2017	УП1 14-853 од 08.05.2017
	Математика - информатика	17-226/2 од 28.3.2017	УП1 14-939 од 10.05.2017
	Математика-физика	1409-186/2 од 10.7.2018	УП1бр.14-1613 од 30.8.2018
	ФИЗИКА		
	Наставна физика	17-477/2 од 12.7.2017	УП1 14-1626 од 25.9.2017
	Теориска физика	17-222/2 од 23.3.2017	УП1 14-853 од 8.5.2017
	Применета физика	17-373/2 од 13.1.2017	УП1 14-410 од 20.4.2017
	Геофизика и метеорологија	17-475/2 од 12.7.2017	УП1 14-1626 од 25.9.2017
	Астрономија и астрофизика	17-374/2 од 13.1.2017	УП1 14-410 од 20.4.2017
	Медицинска физика	17-476/2 од 12.7.2017	УП1 14-1626 од 25.9.2017
	Физика на компјутерски хардвер	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.8.2013
	Форензичка физика	12-305/2 од 13.3.2013	13-7583/4 од 20.5.2013
	Физика на сончева енергија	12-305/3 од 13.3.2013	13-7583/4 од 20.5.2013
	ХЕМИЈА		
	наставна хемија	17–528/2 од 23.03.2017	УП1 14-853 од 08.05.2017

	применета хемија	17–526/2 од 23.03.2017	УП1 14-853 од 08.05.2017

	применета хемија – аналитичка биохемија	1409-525/3 од 15.4.2019	УП1 14-98/2 од 4.7.2019
	применета хемија – хемија на животната средина	12–299, 300, 301, 302, 303, 304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	Назив на студиската програма **ВТОР ЦИКЛУС**	**Решение од одбор за акредитација**	**Решение за почеток со работа од МОН**
	БИОЛОГИЈА		
	биохемија и физиологија	1409-62/7 од 13.12.2017	УП 1 бр. 14-582 од 22.3.2018г.
	едукација во наставата по биологија	1409-62/2 од 13.12.2017	УП 1 бр. 14-550 од 30.3.2018г.
	екологија и биосистематика, модул екологија	1409-62/3 од 13.12.2017	УП 1 бр. 14-550 од 30.3.2018г.
	екологија и биосистематика, модул биосистематика	1409-62/4 од 13.12.2017	УП 1 бр. 14-550 од 30.3.2018г.
	молекуларна биологија и генетика, модул молекуларна биологија	1409-62/5 од 13.12.2017	УП 1 бр. 14-550 од 30.3.2018г.
	молекуларна биологија и генетика, модул генетика	1409-62/6 од 13.12.2017	УП 1 бр. 14-582 од 22.3.2018г.
	форензичка биологија	1409-166/2 од 17.8.2017	14-2270 од 17.11.2017 г.
	Биологија-микробиологија	1409-62/9 од 26.7.2018	УП 1 бр.14-2149 од 18.1.2019г.
	ГЕОГРАФИЈА		
	географски информациски системи	12-222/2 од 09.02.2015	14-610 од 09.04.2015
	туризам двегодишни	1409-362/13 од 11.12.2020	Во постапка
	туризам едногодишни	1409-362/12 од 11.12.2020	Во постапка

	демографија	12-139/2 од 23.02.2016	УП 1 14-3420 од 17.1.2017
	географија	1409-271/2 од 26.7.2018	УП 1 бр. 14-2243 од 18.1.2019
	картографија и географски информациски системи	1409-272/2 од 26.7.2018	УП 1 бр. 14-2243 од 18.1.2019

	просторно планирање	08-345/4 од 12.5.2021 г.	Во постапка
	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА		
	етнологија и антропологија	17-530/2 од 16.10.2018	УП 1 бр. 14-2873 од 18.1.2019г.
	МАТЕМАТИКА		
	Математички науки и примени	1409-276/2 од 10.7.2018	УП1бр.14-1613 од 30.8.2018
	Применета математика-математичко моделирање и оптимизација	1409-276/2 од 10.7.2018	УП1бр.14-1613 од 30.8.2018
	Применета математика-математичка статистика, актуарство и математичко моделирање во економија	1409-276/2 од 10.7.2018	УП1бр.14-1613 од 30.8.2018
	Математичко образование во основно и средно училиште	1409-276/2 од 10.7.2018	УП1бр.14-1613 од 30.8.2018
	ХЕМИЈА		
	наставна хемија	17 -33/4 од 21.03.2017	УП1 14-853 од 8.05.2017
	применета хемија	17 -33/2 од 21.03.2017	УП1 14-853 од 8.05.2017
	применета хемија - аналитичка биохемија	17 -33/3 од 21.03.2017	УП1 14-853 од 8.05.2017
	ФИЗИКА		
	применета физика	12-79/7 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	теориска физика	12-79/6 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016

	метеорологија	12-79/8 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	геофизика	12-79/11 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	астрономија и астрофизика	12-79/12 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	сончева енергија	12-79/4 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	методика на наставата по физика	12-79/9 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	медицинска физика	12-79/10 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016

	физика за компјутерски хардвер	12-79/5 од 25.2.2016	14-661 од 2.9.2016
	Назив на студиската програма **ТРЕТ ЦИКЛУС**	**Решение од одбор за акредитација**	**Решение за почеток со работа од МОН**
	БИОЛОГИЈА		
	Биологија -биохемија и физиологија	1409-37/4 од 18.4.2018	УП1 бр. 14-1255 од 29.6.2018
	екологија	1409-37/2 од 18.4.2018 г.	УП1 бр. 14-1255 од 29.6.2018
	Биологија - таксономија	1409-37/3 од 18.4.2018 г.	УП1 бр. 14-1255 од 29.6.2018
	Биологија-молекуларна биологија	1409-37/5 од 18.4.2018 г.	УП1 бр. 14-1255 од 29.6.2018
	ГЕОГРАФИЈА		
	географија	1409-273/2 од 27.7.2018	УП 1 бр. 14-2245 од 18.1.2019г.
	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА		
	етнологија и антропологија	1409-443/2 од 7.2.2019	УП 1 бр. 14-3577 од 3.5.2019г
	МАТЕМАТИКА		
	математички науки и примени	1409-80/2 од 16.10.2018г	УП 1 бр. 14-2835 од 18.1.2019г.
	ФИЗИКА		
	физика	1409-412/2 од 21.3.2018г.	УП1 бр. 14-848 од 19.4.2018
	ХЕМИЈА		
	хемија	1409-58/2 од 4.4.2018	УП 1 бр. 14-5498 од 21.5.2018

Студиски и научно-истражувачки подрачја за кои е добиена акредитација	Природно-математичко, техничко-технолошко, општествено, хуманистичко
Единици во состав на високообразовната установа	1. Институт за биологија, 2. Институт за географија, 3. Институт за етнологија и антропологија, 4. Институт за математика, 5. Институт за физика, 6. Институт за хемија и 7. Сеизмолошка опсерваторија

Студиски програми што се реализираат во единицата која бара проширување на дејноста со воведување на нови студиски програми	**ПРВ ЦИКЛУС** **Студиски програми по биологија** Биологија (за наставен кадар во средно образование) Биохемија и физиологија Екологија Молекуларна биологија со генетика Нутриционизам **Студиски програми по географија** Наставна географија Географски информациски системи Демографија Туризам **Студиска програма по етнологија и антроплогија** Етнологија и антропологија Менаџмент и заштита на културно наследство **Студиски програми по информатика** (4-годишни студии) Информатичко образование Компјутерски науки Информациски системи Програмско инженерство Компјутерски архитектури и мрежи **Студиски програми по информатички технологии** (3-годишни студии) Интернет и мобилни технологии Администрирање на компјутерски мрежи **Студиски програми по математика** Наставна математика Теориска математика Математичка економија Математичко програмирање Актуарска и финансиска математика Применета математика Математика-информатика **Студиски програми по физика** Наставна физика Теориска физика

	Применета физика Геофизика и метеорологија Астрономија и астрофизика Медицинска физика Физика на компјутерски хардвер Форензичка физика Физика на сончева енергија **Студиски програми по хемија** Наставна хемија Применета хемија Применета хемија – Аналитичка биохемија Применета хемија – Хемија на животната средина **Двопредметни студии** Биологија-хемија Математика-физика Математика-информатика **ВТОР ЦИКЛУС** **Студиски програми по биологија** Биохемија и физиологија Едукација во наставата по биологија Екологија и биосистематика, модул екологија Екологија и биосистематика, модул биосистематика Молекуларна биологија и генетика, модул молекуларна биологија Молекуларна биологија и генетика, модул генетика Форензичка биологија Биологија-микробиологија **Студиски програми по географија** Картографија и географски информациски системи Демографија Туризам двегодишни Туризам едногодишни Просторно планирање **Студиска програма по етнологија и антроплогија** Етнологија и антропологија **Студиски програми по математика** математички науки и примена математичко образование во основно и средно училиште применета математика -математичко моделирање и оптимизација применета математика-математичка статистика, актуарство и математичко моделирање во економија **Студиски програми по физика** применета физика, теориска физика, медицинска физика,

	геофизика, метеорологија, астрономија и астрофизика сончева енергија методика на наставата по физика физика за компјутерски хардвер **Студиски програми по хемија** Наставна хемија Применета хемија Применета хемија - Аналитичка биохемија **ТРЕТ ЦИКЛУС** СТУДИИ ПО БИОЛОГИЈА Биохемија и физиологија Екологија Таксономија Молекуларна биологија СТУДИИ ПО ГЕОГРАФИЈА Географија СТУДИИ ПО ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА етнологија и антропологија СТУДИИ ПО МАТЕМАТИКА Математички науки и примени СТУДИИ ПО ФИЗИКА Физика СТУДИИ ПО ХЕМИЈА Хемија
Податоци за меѓународна соработка на планот на наставата, истражувањето и мобилноста на студентите	Размената на студентите се изведува преку следниве програми: .Erasmus+ Акција 1 (Индивидуална мобилност за студенти) - преку УКИМ .програмата CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies), .фондацијата DAAD, .фондацијата Alexander von Humbpoldt .фондацијата Fulbright .IAESTE организација за размена на студенти. Покрај тоа, се одвива и размена на студенти преку канцеларијата на фракофонските земји за организација на семинари за докторски студии. Факултетот има склучено повеќе од 100 меморандуми/договори за соработка со различни компании и академски институции од земјата и од странство, што е правна база за реализација на различни видови размени на студенти.
Податоци за просторот наменет за изведување на наставната и истражувачката дејност	-вкупна површина (во m^2) 19.375 m^2 (нето површина) -вкупен број лаборатории 116 со вкупна површина од 5.169,67 m^2 -вкупен број кабинети 156 со површина од 2.777,07 m^2 -вкупен број предавални 27 предавални + 6 амфитеатри со површина од 2.560,74 m^2 -површина по запишен студент m^2 2.23 m^2

	-вкупна површина на опитни станици $м^2$ 5.169,67 m^2 -други простории: простории за академскиот кадар и други вработени

Податоци за опремата за изведување на наставната и истражувачката дејност	опис на опремата: .три атомски апсорпциони спектрометри; инфрацрвени инструменти (FT интерферометар и класичен спектрофотометар); Микро-раман спектрометар; ултравиолетови/видливи спектрофотометри; гасен хроматограф; гасен хроматограф со масен детектор; течен хроматограф (HPLC); течен хроматограф со масен детектор; два електрохемиски инструменти (потенциостат/галваностат); два мобилни, микропотенциостати (погодни за работа со студенти); 2D-електрофореграм .пламенфотометар; неколку рефрактометри; кондуктометри; поголем број pH-метри; аналитички ваги; сушари; печки за жарење; центрифуги; апаратура за добивање дестилирана вода; .Апаратура за X-зраци Leybold; Осцилоскоп Voltcraft 630; Мултиметар Voltcraft 401; Мултиметар CHY 21; Мултиметар OGSM 61; Мултиметар OGSM 61; Стабилизиран исправувач Voltcraft TNG 30; Стабилизиран исправувач PS-302-A; абилизиран исправувач Iskra MA 4165; Функциски генератор Iskra MA 3733; Реглер трансформатор Iskra; Дигитален мултиметар HP 34401A; Дигитален мултиметар, рачен MY 68; Стробоскоп MA13900; Луксметар PLM-3; Ехоскоп Lehfeldt; Демонстрационен осцилоскоп ED-2; RC Генератор Iskra 3605; Дигитален мултиметар HP 34401A; LCR метар HP 3284 A; Систем мултиметар HP 3458 A; Пикоамперметар HP 4140 Б; Микроскоп МЦ80 ЗЕИСС; Тест Печка WTC Binder; Ќелија за диелектрични константи на течности; Ќелија за диелектрични константи на тврди тела; Прецизен потенциометар Dieselhorst T2334; Мултифлекс галванометар T6441; Вестонова стандардна ќелија 3500/БД; Луксметар PU 150; Амперметар Х&Б; Стилоскоп Hilger; Спектроскоп со фотометарски клин; Дифракционен монохроматор IL-780; Дигитален радиометар; Спектрофотометар UNICAM PYE SPF 300; Спектрофотометарот SPF – 300; Спектропроектор – од фирмата FUESS – Германија; Интегрална сфера – INS 250; Микрофотометар; Дигестор за добивање на филмови со метод на спреј – пиролиза, електродепозиција и хемиска депозиција; Дигестор за подготовка на супстрати; Апаратура за добивање на филмови со вакуумско напарување; Апаратура за добивање на филмови со магнетрон; Апаратура за мерење на термичката ширина на забранетата зона; Елипсометар; Комплетна опрема за high-purity Ge (HPGe - детектор); Комплетна опрема за мерење на γ-зрачење; Комплетна опрема за мерење со сцинтилоскопски детектор; Комплетна опрема за мерење на X-зрачење; Опрема за детекција на неутронски флукс; Опрема за дозиметрија на јонизирачки зрачења; Скенирачки електронски микроскоп; .ПЦ компјутери (400 работни станици); 25 сервери; Проектори; Мрежна опрема; Преносни компјутери .Опрема за видео коференција .Мрежни уреди за складирање .Мултумедијална опрема, аудио опрема .Друга опрема
Број на студенти за кој е добиена акредитација	За ПРВ ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) редовни: 1014; со кофинансирање 364; вонредни: 82 За ВТОР ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) 111
Број на студенти (прв пат запишани)	ЗА ПРВ ЦИКЛУС СТУДИИ: Прв пат во прва година 313 редовни, 21 вонреден ЗА ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ: 35

Број на лица во наставно-научни, научни и наставни звања	Вкупно/ наставници според звањето
	- редовни професори – 75 - вонредни професори – 29 + 3 насловни вонредни - доценти - 8 + 8 насловни доценти
	Одделно/ наставници по Институти

	- Институт за биологија – 31 + 3 насловни доценти - Институт за географија – 13 + 1 насловен доцент - Институт за етнологија и антропологија – 6 - Институт за математика – 16+ 1 насловен доцент - Институт за физика – 21 + 2 насловни доценти - Институт за хемија – 19 + 3 насловни вонредни професори - Сеизмолошка опсераваторија – 3 - студии по информатика 2	
Број на лица во соработнички звања	- асистенти – 15	
	Податоци за учебната 2016/2017 година:	
	МАТЕМАТИКА	
	Редовни студенти I година: 35 II година: 23 III година: 26 IV година: 22 IX- XV семестар: 30	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 1 II година: / III година: 1 IV година: 1 IX- XV семестар: 3
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за математика /	МАТЕМАТИКА-ИНФОРМАТИКА	
	Редовни студенти I година: 3 II година: 2 III година: 3 IV година: 2 IX- XV семестар: 3	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: 1 IV година: / IX- XII семестар: /
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за математика и Институт за физика/	ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ (МАТЕМАТИКА-ФИЗИКА)	
	Редовни студенти I година: 3 II година: 2 III година: / IV година: 2 IX- XV семестар: 7	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 1 II година: / III година: / IV година: 1 IX- XV семестар: 5
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИМ): **10,41**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за физика	ФИЗИКА	
	Редовни студенти I година: 26 II година: 12 III година: 14 IV година: 23 IX- XV семестар: 14	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 1 II година: / III година: / IV година: / IX- XV семестар: 2
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИФ): **4,6**	

	ХЕМИЈА	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за хемија	**Редовни студенти** I година: 47 II година: 31 III година: 38 IV година: 38 IX- XV семестар: 54	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 5 II година: / III година: / IV година: / IX- XV семестар: 5

	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИХ): **10,38**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за биологија	БИОЛОГИЈА	
	Редовни студенти I година: 83 II година: 83 III година: 71 IV година: 63 IX- XV семестар:152	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XV семестар: 2
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за биологија и Институт за хемија	ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ (БИОЛОГИЈА-ХЕМИЈА)	
	Редовни студенти I година: 3 II година: / III година: / IV година: 1 IX- XV семестар: 4	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 3 II година: / III година: / IV година: / IX- XV семестар: 1
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИБ): **15,1**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за географија	ГЕОГРАФИЈА	
	Редовни студенти I година: 106 II година: 65 III година: 70 IV година: 63 IX- XV семестар:92	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 5 II година: 9 III година: 10 IV година: 6 IX- XV семестар: 12
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИГ): **36,5**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за етнологија и антропологија	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА	
	Редовни студенти I година: 7 II година: 9 III година: 6 IV година: 4 IX- XV семестар: 17	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 6 II година: 1 III година: / IV година: 3 IX- XV семестар: 5
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИЕА): **9,7**	

	ИНФОРМАТИКА (четиригодишни студии)	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / ПМФ	**Редовни студенти** I година: / II година: / III година: 1 IV година: 1 IX- XV семестар: 8	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XV семестар: /
	ИНФОРМАТИКА (тригодишни студии)	
	Редовни студенти I година: / II година: / III година: / IX- XV семестар: 20	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IX- XV семестар: 1

	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник): **6,2**
Внатрешни механизми за обезбедување и контрола на квалитетот на студиите	Мониторинг и контрола на квалитетот на студиите на ПМФ се обезбедува на повеќе нивоа. На поодделните институти организација на студиите и нивна контрола спроведуваат раководителите на институтите и координаторите на заводите. На Факултетот постои комисија за студентски молби и барања и наставна комисија. Покрај тоа, за квалитетот на студиите се грижат деканот и продеканот за настава. По завршувањето на секој семестар, раководителите на институтите спроведуваат анонимна студентска анкета, а таква анкета спроведува и продеканот за настава на крајот на секоја учебна година. Некои наставници спроведуваат анкети за своите предмети. Покрај тоа, факултетот спроведува и самоевалуација, а спроведувана е и надворешна евалуација.
Фреквенција на самоевалуациониот процес (секоја година, на две години, на три години)	Согласно Статутот на УКИМ член 307 самоевалуацијата се спроведува на интервали од најмногу 3 години. Самоевалуациониот процес се врши врз основа на Упатството за самоевалуација и обезбедување и оценување на квалитетот на единиците на Универзитетот, донесено од Универзитетскиот сенат (9 седница/30.04.2013).
Податоци за последната спроведена надворешна евалуација на установата	Последната надворешна евалуација на ПМФ е спроведена во 2014/15 година во рамките на надворешната евалуацијата на УКИМ, а од Агенцијата за евалуација на високото образование на Република Македонија, надворешна евалуација на ПМФ е спроведена во 2004 год.
Други податоци кои установата сака да ги наведе како аргумент за нејзината успешност	Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Свети Кирил и Методиј“ во Скопје е водечка академска институција според меритoрни критериуми за евалуација засновани на бројноста на објавени научни трудови во земјата и во странство. Околу 30% од сите публикации во списанија со фактор на влијание објавени од автори од Македонија, припаѓаат на трудовите објавени од научниот кадар на ПМФ. Според анализата направена во 2018 година врз основа на базата SCOPUS, научниот кадар на ПМФ објавил повеќе од 2200 публикации цитирани од оваа база (која е една од најрелевантните бази за анализа на научната публицистика). Покрај тоа, Факултетот е носител на меѓународни проектни активности поддржани од престижни фондации како што е „Александар фон Хумболт“ фондацијата, програмата за наука на НАТО алијансата, итн. Во програмата на УКИМ за избор на најдобри научници, ПМФ има свои претставници во секоја од изминативе 4 години. Покрај тоа, дел од научниот кадар на ПМФ е носител на престижни државни награди, како што се, на пример, наградата Гоце Делчев и наградата за најдобар научник на Претседателот на Р. Македонија, потоа, награди на УКИМ, како што се наградата „Св. Кирил и Методиј“ и плакети за заслуги, потоа наградата на МАНУ за најдобар млад научник итн.

2. Основни податоци за студиската програма за која се бара акредитација/повторна акредитација

1	Назив на студиската програма	Применета хемија
2	Назив на единица на Универзитетот	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
3	Научно подрачје (Фраскатиева класификација)	Природно-математички науки (1)
4	Научно поле и научна, стручна или уметничка област (Фраскатиева класификација)	Научно поле: Хемија (107) Научни области: Хемија (10700) Физичка хемија (10701) Аналитичка хемија (10702) Биохемија (10703) Макромолекуларна хемија (10704) Неорганска хемија (10705) Органска хемија (10706) Геохемија (10707) Структурна хемија (10708) Нуклеарна хемија (10709) Електрохемија (10710) Фотохемија (10711) Теоретска хемија, Квантна хемија (10712) Друго (10714)
5	Вид на студии	Прв циклус академски студии
6	Оптовареност на студиската програма изразена во ЕКТС-кредити	Академски студии со 240 ЕКТС
7	Степен или ниво на квалификација што се стекнува со завршување на студиите според Националната рамка на квалификации	VI A
8	Академски или стручен назив (профил) со кој се стекнува студентот по завршувањето на студиската програма	Дипломиран инженер по хемија
9	Академски или стручен назив на англиски јазик што студентот го добива по завршувањето на студиската програма	Bachelor of chemistry (module applied chemistry)
10	Времетраење на студиите (во студиски години)	Академски четиригодишни студии со 240 ЕКТС
11	Учебна година во којашто ќе започне реализацијата на студиската програма	2022/2023
12	Број на студенти што се планира да се запишат на студиската програма	Редовни студенти во државна квота – 35 Редовни студенти со кофинансирање - 20
13	Јазик на кој ќе се изведува наставата	Наставата се изведува на македонски јазик
14	Дали студиската програма се поднесува за акредитација или за повторна акредитација	Повторна акредитација на постојна студиска програма 17-33/2 од 21.03.2017
15	Начин на финансирање на предложената студиска програма	- Редовни студенти во државна квота - 200 евра во денарска противвредност - Редовни студенти со кофинансирање - 400 евра во денарска противвредност
16	Услови за запишување на студиската програма (посебно за редовните, за вонредните и за странските студенти)	Условите и критериумите за запишување на студентите на студии на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ ги пропишува Ректоратот на Универзитетот во согласност со законските прописи и препораките на Министерството за образование и наука. - Право на запишување на прв циклус студии (прв циклус

		на универзитетски и на стручни студии) на студиската програма Применета хемија на Институтот за хемија имаат кандидати кои положиле државна или меѓународна матура. Право на запишување на прв циклус студии на студиската програма Применета хемија на Институтот за хемија имаат и кандидати кои положиле училишна матура во гимназиско образование или завршен испит по завршено соодветно стручно средно образование со четиригодишно траење. Право на запишување на прв циклус студии имаат и кандидати со завршено четиригодишно средно образование во претходните учебни години (пред учебната 2007/2008 година) кои не полагале државна матура. - На прв циклус студии на студиската програма Применета хемија на Институтот за хемија можат да се запишат и кандидати што имаат завршено високо или вишо образование.
17	Информација за продолжување на образованието	Дипломираните студенти на студиската програма ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА на Институтот за хемија, можат да го продолжат студирањето на веќе акредитираните насоки на вториот циклус студии по хемија, или на другите насоки од првиот циклус студии на Институтот за хемија, или на други сродни факултети при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ или на другите приватни и државни високообразовни институции во Република Северна Македонија или во странство.

3. Цел и оправданост за воведување на студиската програма

Студиската програма за Применета хемија постои уште од формирањето на Хемискиот институт во рамките на Природно-математички факултет во 1958 година. Со оваа студиска програма се образуваат кадри кои се оспособени за примена и развој на современи физичко-хемиски методи, аналитички и синтетски методи во индустриските, контролните, развојните лаборатории итн. Титулата што се добива по завршувањето на оваа студиска група е дипломиран инженер по хемија.

Исклучително динамичниот развој на хемијата како наука, особено во последниве неколку децении, бара постојано ревидирање и модернизирање на овие студии. Во светот, а и кај нас, постојано се воведуваат нови методи за хемиски и физичко-хемиски анализи што наметнува потреба од воведување нови дисциплини во високото образование по хемија. Насоката Применета хемија не е толку атрактивна како порано, поради што беа направени измени во претходната реакредитација со цел да се прилагоди на новите барања на стопанството. Овие измени на студиската програма по Применета хемија ја направија насоката посовремена, а дипломираните студенти покомпетентни за исполнување на задачите што пред нив се поставуваат во стопанството, за што добивме позитивни критики.

Оттука и нема некоја поголема потреба од менување на наставната програма за Применета хемија. Специфична цел на измените и дополнувањата на оваа студиската програма од прв циклус студии на Институтот за хемија, е да се допрецизира списокот на изборни предмети за коишто има интерес, како и доделување на ист број ектс кредити за сите изборни предмети.

Впрочем и во земјите од Европската унија, ревизии и реформи на студиските програми се прават на секои 4-5 години, со цел да се согледаат искуствата и да се подобри квалитетот на наставата.

4. Усогласеност на студиската програма со потребите на општеството за даденото кадровско профилирање

Институтот за хемија, како една од единиците на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј", се стреми да привлече и едуцира високомотивирани студенти од областа на хемијата и сродните дисциплини. Студиската програма Применета хемија е креирана врз основа на програмите на водечките институции од Европа и барањата на стопанството во Република Северна Македонија. Со изучување на предметите од Применета хемија стручно се усовршуваат кадри со развиени способности за логично и аналитичко размислување кои умеат да ги применат основите законитости и принципи на хемиските дисциплини и владеат со лабораториски вештини и умеења. Овој профилиран кадар е оспособен за примена на знаењата и вештините за решавање на различни хемиски проблеми во конкретни ситуации од областа на хемијата на животната средина, биоелектрохемијата, хемијата на храна, структурната хемија, молекулската спектроскопија, нанохемијата, квантната и теориската хемија, од областа на органската хемија и сродните дисциплини. Овие кадри можат да се вработуваат во хемиските лаборатории, како што се контролните и развојните лаборатории во индустријата, јавните институции како и лабораториите во академски и научноистражувачки институции.

Институтот за хемија, како најреномиран хемиски институт во Република Северна Македонија целосно ги исполнува потребните услови за квалитетно функционирање и реализирање на студиската програма. Доказ за тоа се податоците од јавен карактер објавени на интернет страниците на Државниот завод за статистика, https://www.stat.gov.mk/, и на Агенцијата за вработување на Република Северна Македонија, https://av.gov.mk/godishni-izveshtai.nspx, според кои за 2020 година само 9% од невработените лица се со високо образование и ниту еден невработен не е со профилот што се предлага во овој елеборат. За 2019 година овој процент е 9,6%, а за 2018 година е 11,2%. Бројот на невработени лица со високо образование во државата од година во година се намалува, а дополнително нема невработени од овој профил. Исто така, Министерството за образование го има увидено недостигот на ваков кадар, заради што се доделуваат високи стипендии за студентите кои студираат на оваа студиска програма.

5. Општи дескриптори на квалификации за прв циклус на четиригодишни студии со 240 ЕКТС, студиска програма Применета хемија, Природно-математички факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, согласно со Уредбата за националната рамка на високообразовните квалификации

Ниво во Националната рамка на високообразовните квалификации		Високо образование	Ниво во Европската рамка на високообразовни квалификации
VI	A	Прв циклус на четиригодишни академски студии со 240 ЕКТС	6

Квалификации што означуваат успешно завршување на првиот циклус на студии (240 ЕКТС кредити) му се доделуваат на лице што ги исполнува следните дескриптори на квалификациите:

5.1. Општи дескриптори на квалификации за прв циклус на четиригодишни студии со 240 ЕКТС, студиска програма Применета хемија, Природно-математички Факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, согласно со Уредбата за националната рамка на високообразовните квалификации

Тип на дескриптор	Опис
Знаење и разбирање	1. Покажува знаења и разбирања од одредени научни области од хемијата, коишто се надградени врз претходното образование и обука. Тука се опфатени и познавања на теоретски, практични, лабораториски, концептуални и компаративни перспективи во научната област. 2. Познавања на одредени научни области од хемијата и покажува знаење и разбирање за примената на разни методологии при изучувањето на соодветната научна област.
Примена на знаењето и разбирањето	1. Може да го примени знаењето и разбирањето на професионален начин во работата или професијата (јавниот сектор (во образование), научни институции, државни институции, институции на државната управа, стопанството, економијата, итн.). 2. Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми од хемијата каде што се бара аналитичен начин на размислување.
Способност за проценка	1. Способност за прибирање, анализирање, оценување и презентирање информации, идеи, концепти од релевантни податоци. 2. Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид личните, општествените, научните и етичките аспекти. 3. Способност да оценува теоретски и практични прашања, да дава објаснување за причините и да избере соодветно решение.
Комуникациски вештини	1. Покажува способност за ефективна комуникација со претпоставените и колегите на работното место. Работи ефикасно како член на работниот колектив, се карактеризира со доверливост, ненаметливо однесување и критичко размислување. 2. Ги разбира и почитува културните разлики, покажува способност за адаптација кон лица со различно потекло и различни способности и начини (стилови) на комуникација, како и почит кон другите воопшто. 3. Иницира комуникација со колегите на работното место, бизнис-партнерите, ефективно управува со времето, покажува разбирање за однесувањето на другите и има вештини за слушање.
Вештини за учење	1. Демонстрира совладани вештини за учење – концентрација, читање, слушање, меморирање, следење на литература од примарни, секундарни, како и терциерни извори на информации. Ефективно го планира и користи времето. 2. Демонстрира способност за критичко оценување на идеите, генерира свои идеи и ги проценува, ефикасно ги користи размислувањата за решавање како

	на секојдневните проблеми со кои се среќава на работното место, така и на проблемите кои произлегуваат во научно-истражувачката работа.

а. Специфични дескриптори на квалификации за прв циклус на четиригодишни студии со 240 ЕКТС, студиска програма Применета хемија, Природно-математички факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј” во Скопје, согласно со Уредбата за националната рамка на високообразовните квалификации

Тип на дескриптор	Опис
Знаење и разбирање	1. Демонстрира знаење на хемиските принципи, хемиската терминологија, како и други знаења неопходни во секојдневната пракса во хемиските лаборатории, погони, како и истражувачките центри. 2. Владее со лабораториски вештини и умеења. 3. Покажува способност за развој на нови, модерни методи за хемиска анализа на различни супстанци. 4. Покажува способност за развој на нови методи за синтеза на различни супстанци. 5. Покажува способност за развој на акредитирани хемиски лабораториски методи.
Примена на знаењето и разбирањето	1. Може да го примени знаењето и разбирањето на начин што покажува професионален пристап во работата или професијата. 2. Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми од областа на хемијата на животната средина, биоелектрохемијата, хемијата на храна, структурната хемија, молекулската спектроскопија, нанохемијата, квантната и теориската хемија, од областа на органската хемија и сродните дисциплини во хемиските лаборатории, како што се контролните и развојните лаборатории во индустријата, јавните институции како и лабораториите во академски и научноистражувачки институции и др.
Способност за проценка	1. Демонстрира способност за изведување на заклучоци (или мислења) преку процес на набљудување и следење на процесите во хемиската лабораторија и индустрија, како и преку различни физичко-хемиски мерења. 2. Ја проценува целисходноста и применливоста на модерните методи за хемиска анализа на различни супстанци според конкретните потреби. 3. Демонстрира способност за проценка на целисходноста и полезноста на различните методи за синтеза на одредени супстанци според конкретните потреби.
Комуникациски вештини	1. Способност за тимска работа и за активна соработка внатре во групата, преку споделување одговорности и задачи. 2. Способност за комуникација со широката јавност, надлежните институции (министерства, јавни институции, истражувачки центри, образовни институции). 3. Способност за јасно и недвосмислено презентирање заклучоци, факти и резултати од истражувања, пред стручната јавност, како и способност за прилагодување на стилот и формата на изразување пред нестручната јавност. 4. Преземање значајна одговорност како за индивидуалните, така и за колективните резултати, иницирање и водење на активности
Вештини за учење	1. Преземање иницијатива за идентификување на потребите за учење за понатамошно професионално унапредување, со висок степен на самостојност во одлучувањето. 2. Редовно следење на најновите европски/светски достигнувања во областите на директна примена на хемијата, но и во научните текови од областа на хемијата, преку семинари, интензивни курсеви, конференции, обуки, тренинзи итн.

6. Утврден соодност помеѓу задолжителните и изборните предмети, со листа на задолжителни предмети, листа на изборни факултетски и универзитетски предмети и дефиниран начин на избор на предметите

СТРУКТУРА НА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА

Табела 6.1. Распоред на предметите по семестри и студиски години за академски студии

Реден број	Код на предметот	Назив на наставниот предмет	Семестар	Неделен фонд на часови		ЕКТС
				П	В	
ПРВА ГОДИНА						
1.	HM-101	Општа хемија	прв	4	5	8
2.	HM-10M	Математика I	прв	4	3	8
3.	HM-10F	Општа физика I	прв	3	4	8
4.	HM-110	Безбедност и протокол во лабораторија	прв	2	1	4
5.	HM-SPORT	Спорт и здравје	прв	0	2	2
6.	HM-201	Неорганска хемија	втор	4	5	8
7.	HM-20M	Математика II	втор	4	3	8
8.	HM-20F	Општа физика II	втор	3	4	8
9.	HM-209	Примена на компјутери во хемијата	втор	2	2	4
10.	HM-JAZ	Англиски јазик	втор	2	0	2
Вкупно часови (предавања/вежби) и број на ЕКТС-кредити во студиската година				**28**	**29**	**60**

Реден број	Код на предметот	Назив на наставниот предмет	Семестар	Неделен фонд на часови		ЕКТС
				П	В	
ВТОРА ГОДИНА						
11.	HM-301	Теоретска неорганска хемија	трет	4	0	6
12.	HM-302	Аналитичка хемија I	трет	3	5	8
13.	HM-303	Органска хемија I	трет	4	4	8
14.	HM-332	Математички методи во хемијата	трет	3	2	4
15.		Изборен предмет	трет	2	1	4
16.	HM-402	Аналитичка хемија II	четврти	3	5	8
17.	HM-403	Органска хемија II	четврти	4	4	8
18.	HM-404	Физичка хемија I	четврти	4	4	8
19.	HM-411	Експериментална неорганска хемија	четврти	2	4	6
Вкупно часови (предавања/вежби) и број на ЕКТС-кредити во студиската година				**29**	**29**	**60**

Реден број	Код на предметот	Назив на наставниот предмет	Семестар	Неделен фонд на часови П	В	ЕКТС
ТРЕТА ГОДИНА						
20.	HM-502	Инструментални аналитички методи	петти	4	4	8
21.	HM-504	Физичка хемија II	петти	4	4	8
22.	HM-505	Биохемија I	петти	4	4	8
23.	HM-523	Експериментална органска хемија	петти	2	4	4
24.	HM-601	Електрохемија	шести	2	2	4
25.	HM-604	Одбрани поглавја од физичка хемија	шести	4	4	8
26.	HM-605	Биохемија II	шести	3	3	6
27.	HM-608	Индустриска хемија	шести	4	1	6
28.	HM-607	Геохемија и минералогија	шести	3	1	4
29.		Изборен предмет	шести	2	1	4
Вкупно часови (предавања/вежби) и број на ЕКТС-кредити во студиската година				**32**	**28**	**60**

Реден број	Код на предметот	Назив на наставниот предмет	Семестар	Неделен фонд на часови П	В	ЕКТС
ЧЕТВРТА ГОДИНА						
30.	HM-704	Методи за определување на молекулски структури	седми	2	2	4
31.	HM-509	Хемија на животната средина	седми	2	4	6
32.	HM-724	Кристалохемија	седми	3	2	6
33.		Изборен предмет	седми	2	1	4
34.		Изборен предмет	седми	2	1	4
35.		Изборен предмет	седми	2	1	4
36.	HM-801	Нанохемија и нанотехнологија	осми	3	2	4
37.	HM-802	Одбрани поглавја од инструментална анализа	осми	2	4	6
38.	HM-821	Хемија на комплексни соединенија	осми	3	3	6
39.	HM-834	Радиохемија	осми	2	2	4
40.		Изборен предмет	осми	2	1	4
41.	HM-DIP	Дипломска работа	осми	0	8	8
Вкупно часови (предавања/вежби) и број на ЕКТС-кредити во студиската година				**25**	**31**	**60**

Во рамките на студиската програма по применета хемија студентите ги запишуваат сите задолжителни предмети, за кои е остварен потребниот услов (Прилог 3). Во текот на студиите, студентот најрано по завршување на шестиот семестар се упатува на практична настава. Практичната настава не може да биде пократка од 30 дена, а посетувањето на истата е еден од условите за отпочнување на постапката за одбрана на дипломска работа на студиските програми од прв циклус студии по хемија.

Студентот заедно со ЕКТС координаторот на студиската група избира предмет од Листата на изборни предмети дадена подолу. Изборните предмети се распоредени во зимски и летен семестар, а се вреднуваат со 4 ЕКТС кредити. Студентите од една студиска програма можат како изборен предмет да изберат задолжителни предмети од другите студиски програми, кои имаат 4 ЕКТС кредити. Во листата подолу, изборните предмети се наведени според семестарот во кој најрано може да бидат реализирани.

Табела 6.2. Изборни наставни предмети на студиската програма

Вид на изборен наставен предмет	Број
Наставни предмети од Листата на изборни предмети предложена од единицата	6
Наставни предмети од Универзитетската листа на изборни предмети	Нема (0)

Реден број	Код	Назив на предметот	Семестар	Неделен фонд на часови		ЕКТС	Единица
				П	В		
1.	HM-305	Историја на хемијата	трети	2	1	4	ПМФ
2.	HM-306	Комуникациски вештини	трети	2	1	4	ПМФ
3.	HM-351	Вовед во нутриционизам	трети	2	1	4	ПМФ
4.	HM-352	Експериментирање на микроскала	трети	2	1	4	ПМФ
5.	HM-PSI	Психологија	трети	2	1	4	Филозофски факултет
6.	HM-553	Хемија на керамички материјали	петти	2	1	4	ПМФ
7.	HM-554	Анализа на нафтени деривати и горива	петти	2	1	4	ПМФ
8.	HM-555	Теоретска органска хемија	петти	2	1	4	ПМФ
9.	HM-556	Хемометрија	петти	2	1	4	ПМФ
10.	HM-612	Хроматографски методи	шести	2	2	4	ПМФ
11.	HM-652	Хемија на хетероциклични соединенија	шести	2	1	4	ПМФ
12.	HM-653	Токсиколошка хемија	шести	2	1	4	ПМФ
13.	HM-654	Експериментална биохемија	шести	2	2	4	ПМФ
14.	HM-655	Еколошка биохемија	шести	2	1	4	ПМФ
15.	HM-656	Неорганска биохемија	шести	2	1	4	ПМФ
16.	HM-657	Форензичка хемија	шести	2	1	4	ПМФ
17.	HM-658	Етика за хемичари	шести	2	1	4	ПМФ
18.	HM-659	Хемија во практика	шести	2	1	4	ПМФ
19.	HM-660	Структура-активност релации кај биоактивни молекули	шести	2	1	4	ПМФ
20.	HM-662	Полимерни материјали	шести	2	1	4	ТМФ
21.	HM-PED	Педагогија	шести	2	2	4	Филозофски факултет
22.	HM-719	Управување со квалитет во хемиска лабораторија	седми	3	1	4	ПМФ
23.	HM-751	Основи на биоелектрохемија	седми	2	1	4	ПМФ
24.	HM-761	Легислатива за хемија на животната средина и храна	седми	2	1	4	ПМФ
25.	HM-823	Хемија на природни производи	осми	2	2	4	ПМФ
26.	HM-851	Молекуларно моделирање	осми	2	1	4	ПМФ
			Вкупно:	**53**	**30**	**104**	

Табела 6.3. Преглед на застапеност на задолжителните и на изборните предмети на студиската програма

Година	Број на задолжителни предмети	Број на изборни предмети	Вкупно предмети
Прва година	10	0	10
Втора година	8	1	9
Трета година	9	1	10
Четврта година	8	4	12 (со дипломска)
Вкупно	35	6	41
% застапеност	85,3%	14,7%	100%

Табела 6.4. Преглед на процентуалната застапеност на задолжителните и на изборните предмети

Траење на студиите (години)/ вкупен број на ЕКТС-кредити на студиската програма	Вкупна оптовареност изразена преку ЕКТС-кредити		Оптоварност за задолжителните предмети изразена преку ЕКТС-кредити		Оптоварност за изборните предмети изразена преку ЕКТС-кредити	
	А Вкупен број на ЕКТС-кредити од наставните предмети	А1 Процентуална застапеност на ЕКТС-кредити од наставните предмети на студиската програма	Б Вкупен број на ЕКТС-кредити од задолжителните наставни предмети	Б1 Процентуална застапеност на ЕКТС-кредити од задолжителните наставни предмети во однос на вкупниот број на ЕКТС-кредити на студиската програма	В Вкупен број на ЕКТС-кредити од изборните наставни предмети	В1 Процентуална застапеност на ЕКТС-кредити од изборните наставни предмети во однос на вкупниот број на ЕКТС-кредити на студиската програма
4 години 240	240	100%	216	90%	24	10%

7. Список на наставен кадар со податоци наведени во Прилог бр.4

Табела 7.1. Список на лица избрани во наставно-научни, научни и наставни звања во редовен работен однос со полно работно време на единицата каде што се реализира студиската програма

	Име и презиме на наставникот	Звање и научна област во кои е избран	Научна област на којашто докторирал	Институција каде што работи во редовен работен однос	Предмети што ги предава наставникот	Вкупен број на предмети по семестри	
						зимски	летен
1.	Проф.д-р Виктор Стефов	Редовен професор, Физичка хемија (10701)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Одбрани поглавја од физичка хемија 2.Методи за определување на молекулски структури	1	1
2.	Проф. д-р Слоботка Алексовска	Редовен професор, Хемија (10700) Неорганска хемија (10705) Друго (10714)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Општа хемија 2. Хемија на комплексни соединенија 3. Биохемија II	1	2
3.	Проф.д-р Валентин Мирчески	Редовен професор, Хемија (10700) Неорганска хемија (10705)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Општа хемија 2. Неорганска хемија 3.Електрохемија 4. Биохемија II 5.Основи на биоелектрохемија	2	3
4.	Проф.д-р Емил Поповски	Редовен професор, Органска хемија (10706) Биохемија (10703)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Органска хемија I 2. Органска хемија II 3.Биохемија I 4. Хемија на хетероциклични соединенија	2	2
5.	Проф.д-р Методија Најдоски	Редовен професор, Хемија (10700) Неорганска хемија (10705)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Експериментална неорганска хемија 2.Експериментирање на микроскала 3.Форензичка хемија	1	2
6.	Проф. д-р Љупчо Пејов	Редовен професор, Физичка хемија (10701)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Физичка хемија I 2. Физичка хемија II 3. Теоретска органска хемија 4.Етика за хемичари 5.Молекуларно моделирање	2	3
7.	Проф. д-р Марина Стефова	Редовен професор, Аналитичка хемија (10702) Друго (10714)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Инструментални аналитички методи 2.Хроматографски методи 3.Комуникациски вештини	2	1
8.	Проф. д-р Владимир Ивановски	Редовен професор, Физичка хемија (10701)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Физичка хемија I 2. Физичка хемија II 3. Радиохемија	1	2
9.	Проф. д-р Игор Кузмановски	Редовен професор, Аналитичка хемија (10702)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Математички методи во хемијата 2.Хемија на животната средина 3. Одбрани поглавја од инструментална анализа 4.Историја на хемијата 5.Хемометрија	4	2

					6.Структура-активност на релации кал биоактивни молекули		
10.	Проф. д-р Горан Стојковиќ	Редовен професор, Хемија (10700) Неорганска хемија (10705)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Примена на компјутери во хемијата 2.Управување со квалитет во хемиска лабораторија 3. Хемија во практика 4. Легислатива за хемија на животна средина и храна	2	2
11.	Проф. д-р Билјана Пејова	Редовен професор, Хемија (10700) Неорганска хемија (10705)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Неорганска хемија 2.Теоретска неорганска хемија 3.Нанохемија и нанотехнологија 4. Неорганска биохемија	1	3
12.	Проф.д-р Петре Макрески	Редовен професор, Физичка хемија (10701)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Кристалохемија 2. Геохемија и минералогија	1	1
13.	Проф. д-р Јане Богданов	Редовен професор, Органска хемија (10706) Биохемија (10703)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Органска хемија I 2.Органска хемија II 3.Експериментална органска хемија 4.Хемија на природни производи 5.Биохемија I 6.Анализа на нафтени деривати и горива	4	2
14.	Проф. д-р Наташа Ристовска	Вонреден професор, Органска хемија (10706) Биохемија (10703)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1.Биохемија I 2.Биохемија II 3.Органска хемија I 4.Органска хемија II 5.Експериментална биохемија 6.Хемија на природни производи	2	4
15.	Проф. д-р Сандра Димитровска - Лазова	Вонреден професор, Хемија (10700) Неорганска хемија (10705)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Хемија на керамички материјали 2. Еколошка биохемија	1	1
16.	Проф. д-р Јасмина Петреска Станоева	Вонреден професор, Аналитичка хемија (10702)	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Аналитичка хемија I 2.Аналитичка хемија II 3.Вовед во нутриционизам 4.Токсиколошка хемија	2	2
17.	Проф. д-р Миха Буклески	Вонреден професор,	Хемија (10700)	ПМФ, УКИМ	1. Безбедност и протокол во лабораторија 2. Индустриска хемија	1	1
18.	Доц. д-р Петар Соколоски	Доцент, Анализа и функционална анализа (10902), Применета математика и математичко	Анализа и функционална анализа (10902)	ПМФ, УКИМ	1. Математика I 2.Математика II	1	1

		моделирање (10912)					
19.	Проф. д-р Олга Галбова	Редовен професор, Физика (10300) Теориска физика (10320)	Физика (10300) Теориска физика (10320)	ПМФ, УКИМ	1.Општа физика I	1	
20.	Проф. д-р Ирина Петреска	Вонреден професор, Физика (10300) Теориска физика (10320)	Физика (10300) Теориска физика (10320)	ПМФ, УКИМ	2. Општа физика II		1

Табела 7.2. Список на лица избрани во наставно-научни, научни и наставни звања во редовен работен однос со полно работно време од други единици на Универзитетот, ангажирани на единицата каде што се реализира студиската програма

	Име и презиме на наставникот	Звање и научна област во кои е избран	Научна област на којашто докторирал	Институција каде што работи во редовен работен однос	Предмети што ги предава наставникот	Вкупен број на предмети по семестри	
						зимски	летен
1.	Доц. д-р Ристо Стаменов	Доцент, Социологија на спортот (51127)	Социологија на спортот (51127)	Факултет за физичко образование, спорт и здравје - УКИМ	Спорт и здравје	1	0
2.	Проф. д-р Солзица Поповска	Редовен професор, Странски јазик за потребите на струката (64029), Теорија на преведувањето и толкувањето (64029), Англофонски култури (64029)	Народна книжевност (61206)	Филолошки факултет „Блаже Конески“- УКИМ	Англиски јазик	0	1
3.	Проф. д-р Александра Бужаровска	Редовен професор, Полимерни материјали (21596) Полимерно инженерство (20906) Технологија на полимери (21012)	Полимерни материјали (21596) Полимерно инженерство (20906) Технологија на полимери (21012)	Технолошко-металуршки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје	Полимерни материјали	0	1
4.	Проф. д-р Борче Костов	Редовен професор, Теорија на воспитување (50505), Педагогија (50500), Социјална педагогија (50518)	Теорија на воспитување (50505), Педагогија (50500),	Институт за педагогија, Филозофски факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје	Педагогија	0	1

			Социјална педагогија (50518)				
5.	Проф. д-р Калина Сотироска Иваноска	Вонреден професор, Организациска психологија (51008), Психологија на образование и воспитување (51005)	Организациска психологија (51008),	Институт за психологија, Филозофски факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје	Психологија	1	0

Табела 7.3. Список на лица избрани во наставно-научни, научни и наставни звања во работен однос во друга високообразовна установа или институција, ангажирани на единицата каде што се реализира студиската програма

	Име и презиме на наставникот	Звање и научна област во кои е избран	Научна област на којашто докторирал	Институција каде што работи во редовен работен однос	Предмети што ги предава наставникот	Вкупен број на предмети по семестри		Работен однос
						зимски	летен	
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
..								

8. Податоци за просторот предвиден за реализација на Студиската програма Применета хемија, организирана на Природно-математички факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје

Табела 8.1. Список и површина на просториите во високообразовната установа што ќе се користат за реализација на студиската програма

	Вид и намена на просторот	Број	Број на места	Површина (m^2)
1.	Амфитеатар, изведување на наставата	1		230
2.	Предавални, изведување на наставата	4		248,14
3.	Компјутерски училници, изведување на наставата	1		19,15
4.	Лабораториии, изведување на наставата и користење за научноистражувачка и апликативна работа	52	8/16/24/40	2.449
5.	Библиотека	2		175,16
6.	Читална	1		134,84
7.	Медијатека	1		50
8.	Кабинети	40		860
9.	Стаклодувачка работилница	1		21
10.	Електромеханичка работилница	1		21
11.	Браварска работилница	1		21
12.	Работилница за деминерализирана вода	1		36
13.	Работилница за беноид апарат за гас	6		36
14.	Фотолабораторија	1		6
15.	Магацини	13		244
16.	Друго	40		276
Вкупно				4827

9. Листа на опрема предвидена за реализација на студиската програма Применета хемија, на Природно-математички факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје

Табела 9.1. Список на опрема и наставни средства за вршење на дејноста што одговараат на нормативите и стандардите за вршење високобразовна дејност

	Опрема и наставни средства	Вид	Намена	Број
1.	LCD проектор	Dell, Epson	Помош за изведување на настава	6
2.	LCD телевизор	Vivax 65”		2
3.	Професионален принтер и фотокопир		За реализација на испити и колоквиуми	1
4.	Персонален компјутер		Помош за изведување на настава, реализација на испити и колоквиуми и користење за научноистражувачка и апликативна работа	
5.	Компјутер		Изведување на практична настава за студенти	
6.	Принтер		За реализација на испити и колоквиуми	
7.	Лаптоп		Помош за изведување на настава	

8.	Атомски апсорпциони спектрометри		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	3
9.	Инфрацрвени инструменти		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	2
10.	Микро-раман спектрометар		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
11.	Рендгендски дифрактометар за спрашени образци		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
12.	Ултравиолетови/видливи спектрофото-метри		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	2
13.	Гасен хроматограф		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
14.	Гасен хроматограф со масен детектор		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
15.	Дводимензионален гасен хроматограф со масен детектор GC×GC–TOF/MS		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
16.	Течен хроматограф (HPLC)		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
17.	Течен хроматограф со масен детектор		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
18.	Апаратура за анализа на нафтени деривати		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
19.	Микроскоп со скениарачка сонда (SPM)		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
20.	Кластер од 4 Fujitsu-Siemens сервери		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	1
21.	Електрохемиски инструменти (потенцио-стат/галваностат)		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	2
22.	Мобилни, микропотенциостати		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	2
23.	Пламенфотометар		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	2
24.	Рефрактометри		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	6
25.	Кондуктометри		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	6
26.	pH-метри		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	8
27.	Аналитички ваги		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	10
28.	Сушари		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	20
29.	Печки за жарење		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	6
30.	Центрифуги		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	6
31.	Апаратура за добивање дестилирана вода		За реализација на лабораториски вежби, научноистражувачка и апликативна работа	2

10. Информација за бројот на студентите (првпат запишани) на студиската програма во периодот од последната акредитација

Табела 10.1. Преглед на бројот на студентите запишани (првпат) на студиската програма во периодот на последната акредитација и бројот на студенти за кои се бара акредитација

Академска година		Број на студенти запишани во прва година
1.	2018/19	13
2.	2019/20	12
3.	2020/21	11
4.	2021/22	22
5.		
Вкупно запишани студенти		58
Бројот на студенти за кои е добиена акредитација		40 + 20
Бројот на студенти за кои се бара нова ре/акредитација		35 + 20

11. Информација за обезбедена задолжителна и дополнителна литература

Институтот за хемија располага со богата библиотека, која е најстара и најбогата хемиска библиотека во нашата држава. Располага со фонд од над 11000 книги и повеќе од 53000 броеви научни списанија. Што се однесува до наставата, за сите предмети е обезбедена комплетна задолжителна литература (учебници, практикуми и интерни скрипти), како и дополнителна препорачана литература која им е достапна на студентите во рамки на библиотеката. Голем дел од учебниците за основните хемиски дисциплини се преводи од светски учебници, во чие преведување активно учествуваа и вработените од Институтот за хемија. Списокот на наслови како задолжителна и дополнителна литература е даден во описот на предметните програми во Прилог 3.

За пребарување литература во функција на совладување на содржините од наставните програми на студентите на располагање им стојат компјутери во библиотеката на Институтот за хемија со можност за пребарување на интернет и различни бази на податоци до кои има пристап Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“.

12. Информација за веб-страница

Интернет страницата што овозможува слободен достапен до електронските информации за студиските групи на Природно-математичкиот факултет е www.pmf.ukim.edu.mk. Веб страницата која овозможува слободен достап до електронските информации за студиските групи на Институтот за хемија е: https://ih.pmf.ukim.edu.mk/.

13. Активности и механизми преку кои се развива и се одржува квалитетот на наставата

Институтот за хемија постојано спроведува активности за одржување и подобрување на квалитетот на наставата, а континуирано ги следи препораките и современите трендови, како во Европа, така и во светот за подобрување на наставниот процес. Во рамките на Природно-математичкиот факултет, Институтот за хемија постојано спроведува активност за одржување и подобрување на квалитетот на наставата преку набавка на нагледни средства и лабораториска опрема за изведување на практичната и теоретската настава.

За квалитетот на студиите на Институтот за хемија е одговорен раководителот на Институтот за хемија, продеканот за настава и деканот на Природно-математичкиот факултет. За оваа студиска програма, Институтот за хемија назначува еден координатор на студиите. Координаторот е во постојан контакт со студентите и е задолжен да им помогне во исполнување на сите формално-административни обврски во текот на студирањето, како и да им помогне во насочувањето на студиите во согласност со можностите и интересите на кандидатите.

Сите предмети на првиот циклус студии на Институтот за хемија се оценуваат со континуирана проверка на знаењето. Правилата и критериумите за оценување се наведени во предметната програма. Завршните испити се одржуваат во текот на три сесии, а пред почетокот на секој следен семестар, согласно распоредот на испити на Институтот за хемија. Студентот кој во предвидените термини нема да го положи испитот од некој предмет, не може да го полага тој предмет дополнително, туку мора повторно да го запише во следната учебна година.

Институтот во текот на секој семестар организира анонимни анкети со помош на кои врши самоевалуација. Сознанијата од овие анкети овозможуваат подобрување на наставно-едукативниот процес.

Квалитетот на студиските програми на Институтот за хемија ќе се обезбедува преку следењето и континуираната проверка на поставените цели и структурата на дадената студиска група како и преку следење и контрола на работното оптеретување на студентите, преку постојано осовременување на наставата и континуирано прибирање на информации за квалитетот на наставата од работодавачите и организациите во кои се вработуваат нашите дипломирани студенти.

Институтот за хемија постојано ќе врши контрола на поставените цели на студиските програми, нивната реализација, нивото на знаења и стручност на студентите по нивното завршување на студиите како и можноста за нивно за вработување и понатамошно школување.

14. Резултати од изведената самоевалуација во согласност со Упатството за единствените основи на евалуацијата и евалуациските постапки на универзитетите, донесено од Агенцијата за евалуација на високото образование во Република Македонија и од Интеруниверзитетската конференција на Република Македонија (Скопје-Битола, септември 2002)

Последната самоевалуација е извршена врз база на податоците со кои располага факултетот и податоците од анонимните анкети на студентите во периодот од 01.01.2016 до 31.12.2018. Линк до извештајот: https://pmf.ukim.edu.mk/tabs/view/7a72de356ff9176d11c2782013eb6210

15. Дали формалното образование и истражувачкото искуство на наставниците кореспондира со специфичноста на студиската програма, односно со профилот и квалификацијата на наставно-научниот кадар

Табела 15.1. Збирен преглед на бројот на наставници по области ангажирани за изведување на студиската програма

Реден број	Научна област	Потесна научна, уметничка односно стручна област	Наставник по странски јазик	Предавачи	Виши Предавачи	Аисистент-докторанд	Доцент	Вонр. проф.	Редов. проф.	Научно звање – истражувач	Емеритус	Други	Вкупно
1.	Хемија (10700)							4	13				17
		Физичка хемија (10701)						1	4				5
		Аналитичка хемија (10702)						1	2				3
		Неорганска хемија (10705)						1	5				6
		Органска хемија (10706), Биохемија (10703)						1	2				3
2.	Анализа и функционална анализа (10902)	Применета математика и математичко моделирање (10912)					1						1
3.	Физика (10300)	Теориска физика (10303)						1	1				2
4.	Наука на книжевност - друго (64029)	Странски јазик за потребите на струката (64029), Теорија на преведување то и толкувањето (64029), Англофонск и култури (64029)							1				1
5.	Социологија на спортот (51127)						1						1
6.	Полимерни материјали (21596)	Полимерни материјали (21596) Полимерно инженерство (20906)							1				1

		Технологија на полимери (21012)											
7.	Педагогија (50500)	Теорија на воспитување (50505), Педагогија (50500), Социјална педагогија (50518)							1				1
8.	Организациска психологија (51008), Психологија на образование и воспитување (51005)	Организациска психологија (51008)						1					1
Вкупно							2	6	17				25

16. Усогласеностност на структурата и содржината на циклусот на студиите со општите и специфичните дескриптори

Општи дескриптори		
Специфичен дескриптор	Опис	Предмети преку кои се обезбедува постигнување на особеностите означени со општите дескриптори
Знаење и разбирање	1. Покажува знаења и разбирања од одредени научни области од хемијата, коишто се надградени врз претходното образование и обука. Тука се опфатени и познавања на теоретски, практични, лабораториски, концептуални и компаративни перспективи во научната област. 2. Познавања на одредени научни области од хемијата и покажува знаење и разбирање за примената на разни методологии при изучувањето на соодветната научна област.	Општа хемија, Математика I, Безбедност и протокол во лабораторија, Спорт и здравје, Неорганска хемија, Математика II, Општа физика I и II, Примена на компјутери во хемијата, Странски јазик, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури.
Примена на знаењето и разбирањето	1. Може да го примени знаењето и разбирањето на професионален начин во работата или професијата (јавниот сектор (во образование), научни институции, државни институции, институции на државната управа, стопанството, економијата, итн.). 2. Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми од хемијата каде што се бара аналитичен начин на размислување.	Општа хемија, Математика I, Безбедност и протокол во лабораторија, Спорт и здравје, Неорганска хемија, Математика II, Општа физика I и II, Примена на компјутери во хемијата, Странски јазик, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури.
Способност за проценка	1. Способност за прибирање, анализирање, оценување и презентирање информации, идеи, концепти од релевантни податоци.	Општа хемија, Математика I, Безбедност и протокол во лабораторија, Спорт и здравје, Неорганска хемија, Математика II, Општа физика I и II, Примена на компјутери во хемијата, Странски јазик, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II,

	2. Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид личните, општествените, научните и етичките аспекти. 3. Способност да оценува теоретски и практични прашања, да дава објаснување за причините и да избере соодветно решение.	Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури.
Комуникациски вештини	1. Покажува способност за ефективна комуникација со претпоставените и колегите на работното место. Работи ефикасно како член на работниот колектив, се карактеризира со доверливост, ненаметливо однесување и критичко размислување. 2. Ги разбира и почитува културните разлики, покажува способност за адаптација кон лица со различно потекло и различни способности и начини (стилови) на комуникација, како и почит кон другите воопшто. 3. Иницира комуникација со колегите на работното место, бизнис-партнерите, ефективно управува со времето, покажува разбирање за однесувањето на другите и има вештини за слушање.	Општа хемија, Математика I, Безбедност и протокол во лабораторија, Спорт и здравје, Неорганска хемија, Математика II, Општа физика I и II, Примена на компјутери во хемијата, Странски јазик, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури.
Вештини за учење	1. Демонстрира совладани вештини за учење – концентрација, читање, слушање, меморирање, следење на литература од примарни, секундарни, како и терциерни извори на информации. Ефективно го планира и користи времето. 2. Демонстрира способност за критичко оценување на идеите, генерира свои идеи и ги проценува, ефикасно ги користи размислувањата за решавање како на секојдневните проблеми со кои се среќава на работното место, така и на проблемите кои произлегуваат во научно-истражувачката работа.	Општа хемија, Математика I, Безбедност и протокол во лабораторија, Спорт и здравје, Неорганска хемија, Математика II, Општа физика I и II, Примена на компјутери во хемијата, Странски јазик, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури.

Специфични дескриптори		
Специфичен дескриптор	Опис	Предмети преку кои се обезбедува постигнување на особеностите означени со општите дескриптори
Знаење и разбирање	1. Демонстрира знаење на хемиските принципи, хемиската терминологија, како и други знаења неопходни во секојдневната пракса во хемиските лаборатории, погони, како и истражувачките центри. 2. Владее со лабораториски вештини и умеења. 3. Покажува способност за развој на нови, модерни методи за хемиска анализа на различни супстанци. 4. Покажува способност за развој на нови методи за синтеза на различни супстанци. 5. Покажува способност за развој на акредитирани хемиски лабораториски методи.	Безбедност и протокол во лабораторија, Општа хемија, Неорганска хемија, Теоретска неорганска хемија, Експериментална неорганска хемија, Примена на компјутери во хемијата, Математички методи во хемијата, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Експериментална органска хемија, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од инструментална анализа, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури, Индустриска хемија, Нанохемија и нанотехнологија, Геохемија и минералогија, Електрохемија, Хемија на животна средина, Кристалохемија, Хемија на комплексни соединенија, Радиохемија
Примена на знаењето и разбирањето	1. Може да го примени знаењето и разбирањето на начин што покажува професионален пристап во работата или професијата.	Безбедност и протокол во лабораторија, Општа хемија, Неорганска хемија, Теоретска неорганска хемија,

	2. Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми од областа на хемијата на животната средина, биоелектрохемијата, хемијата на храна, структурната хемија, молекулската спектроскопија, нанохемијата, квантната и теориската хемија, од областа на органската хемија и сродните дисциплини во хемиските лаборатории, како што се контролните и развојните лаборатории во индустријата, јавните институции како и лабораториите во академски и научноистражувачки институции и др.	Експериментална неорганска хемија, Примена на компјутери во хемијата, Математички методи во хемијата, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Експериментална органска хемија, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од инструментална анализа, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури, Индустриска хемија, Нанохемија и нанотехнологија, Геохемија и минералогија, Електрохемија, Хемија на животна средина, Кристалохемија, Хемија на комплексни соединенија, Радиохемија
Способност за проценка	1. Демонстрира способност за изведување на заклучоци (или мислења) преку процес на набљудување и следење на процесите во хемиската лабораторија и индустрија, како и преку различни физичко-хемиски мерења. 2. Ја проценува целисходноста и применливоста на модерните методи за хемиска анализа на различни супстанци според конкретните потреби. 3. Демонстрира способност за проценка на целисходноста и полезноста на различните методи за синтеза на одредени супстанци според конкретните потреби.	Безбедност и протокол во лабораторија, Општа хемија, Неорганска хемија, Теоретска неорганска хемија, Експериментална неорганска хемија, Примена на компјутери во хемијата, Математички методи во хемијата, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Експериментална органска хемија, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од инструментална анализа, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури, Индустриска хемија, Нанохемија и нанотехнологија, Геохемија и минералогија, Електрохемија, Хемија на животна средина, Кристалохемија, Хемија на комплексни соединенија, Радиохемија
Комуникациски вештини	1. Способност за тимска работа и за активна соработка внатре во групата, преку споделување одговорности и задачи. 2. Способност за комуникација со широката јавност, надлежните институции (министерства, јавни институции, истражувачки центри, образовни институции). 3. Способност за јасно и недвосмислено презентирање заклучоци, факти и резултати од истражувања, пред стручната јавност, како и способност за прилагодување на стилот и формата на изразување пред нестручната јавност. 4. Преземање значајна одговорност како за индивидуалните, така и за колективните резултати, иницирање и водење на активности	Безбедност и протокол во лабораторија, Општа хемија, Неорганска хемија, Теоретска неорганска хемија, Експериментална неорганска хемија, Примена на компјутери во хемијата, Математички методи во хемијата, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Експериментална органска хемија, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од инструментална анализа, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури, Индустриска хемија, Нанохемија и нанотехнологија, Геохемија и минералогија, Електрохемија, Хемија на животна средина, Кристалохемија, Хемија на комплексни соединенија, Радиохемија
Вештини за учење	1. Преземање иницијатива за идентификување на потребите за учење за понатамошно професионално унапредување, со висок степен на самостојност во одлучувањето. 2. Редовно следење на најновите европски/светски достигнувања во областите на директна примена на хемијата, но и во научните текови од областа на хемијата, преку семинари, интензивни курсеви, конференции, обуки, тренинзи итн.	Безбедност и протокол во лабораторија, Општа хемија, Неорганска хемија, Теоретска неорганска хемија, Експериментална неорганска хемија, Примена на компјутери во хемијата, Математички методи во хемијата, Аналитичка хемија I и II, Органска хемија I и II, Експериментална органска хемија, Физичка хемија I и II, Биохемија I и II, Инструментални аналитички методи, Одбрани поглавја од инструментална

		анализа, Одбрани поглавја од физичка хемија, Методи за определување на молекулски структури, Индустриска хемија, Нанохемија и нанотехнологија, Геохемија и минералогија, Електрохемија, Хемија на животна средина, Кристалохемија, Хемија на комплексни соединенија, Радиохемија

17. Усогласеност на теоретската и практичната настава со целите на студиската програма

Студиската програма по применета хемија овозможува висок степен на мобилност. Ова се должи на изборните предмети кои може да бидат избрани и од другите студиски програми на студии по хемија како и од други високо-образовни институции, единици во рамките на Универзитетот Св. Кирил и Методиј. Од друга страна, задолжителните предмети (кои сочинуваат 85 % од вкупниот број предмети) се состојат од стручни предмети кои ја чинат основата на студиите по хемија на сите универзитети во светот и овозможуваат препознавање и признавање на соодветниот степен, звање (Bachelor of Science) во светот.

Инстутот за хемија располага со целосно опремени предавални за изведување на теориската настава. Во амфитеатарот и предавалните поставени се табли за пишување, видеобим или телевизор. Компјутерските лаборатории се скоро целосно опремени со функционална комјутерска опрема за реализација на предвидената настава.

Лабораториите на Институтот имаат доволен капацитет да ги задоволат потребите за изведување на експерименталната настава, како во однос на бројот на работни места, така и во однос на опременоста. Така, постојат лаборатории со 40 работни места, со 24 работни места и со 15 работни места. Во секоја од лабораториите има припремна лабораторија, дигестори, лабораториски маси со довод и одвод на вода и електрично напојување, лабораториски прибор, хемикалии и инструменти. Инструментите со кои работат студентите се сместени главно во студентските лаборатории, но за потребите на наставата се користат и инструментите за научноистражувачка работа кои се лоцирани во соодветни лаборатории.

По завршувањето на шести семестар предвидена е реализација на 30 дневна студентска пракса со Институции со кои ПМФ и Институтот за хемија имат склучено или ќе склучат договор за соработка. Студентот е должен да приложи доказ за реализирана практична настава пред да ја отпочне постапката за одбрана на дипломска работа.

18. Усогласеност на студиската програма со единствениот европски простор за високо образование и споредливост со програмите на европски високообразовни институции

Модуларната структура на предложените наставни програми на Институтот за хемија овозможува голема флексибилност и лесна адаптација и нивно усогласување како со конвенционалните содржини од класичните односно фундаментални хемиски дисциплини на етаблираните светски центри така и со најсовремените и најатрактивни области кои се моментално во подем.

Студиската програма ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА е услогласена со програмите и стандардите на познати високообразовни институции од развиените Европски земјии. Како референтни центри за нашите студиски програми ги дефинираме следните три факултети:

− Швајцарскиот федерален институт за технологија, ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology Zurich), рангиран за хемија на место бр. 10 во 2021 година, web: https://ethz.ch/en/studies/bachelor/bachelors-degree-programmes/natural-sciences-and-mathematics/bachelor-chemistry-chemical-and-bioengineering.html

− Хемискиот факултет на Универзитетот во Стразбур, Франција, Université de Strasbourg (http://chimie.unistra.fr/) рангиран за хемија на место бр.41 во 2021 година за хемија

− Унивврзитетот во Мунстер, Германија, Universität Münster, (https://www.uni-muenster.de/Chemie/studium/chemie/bsc.html), рангиран на место бр. 76 во 2021 година за хемија.

Во случајот на студиската програма по Применета хемија, сетот од основни задолжителни (core) предмети ги покрива поглавјата од сите базични хемиски дисциплини кои се изучуваат во сите релевантни светски центри (неорганска хемија, органска хемија, аналитичка хемија, физичка хемија и биохемија, сфатени во најширока, најсовремена и флексибилна смисла), како и поглавја од сродните дисциплини кои се неопходни како предзнаења за следење на потесно стручните содржини застапени особено во повисоките години на студии (пред се од областа на математиката, нумеричките методи и физиката).

Споредувајќи ги детално поглавјата опфатени во сетот задолжителни предмети на студиската програма по Применета хемија, со соодветните наставни планови на претходно споменатите референтни Универзитети (достапни на соодветните веб страници), утврдивме висока компатибилност и сличност која е поголема од 90 %, сметано како количник од бројот на поглавја опфатени во нашата студиска програма и бројот на поглавја опфатен во референтната студиска програма изразен во проценти. Ова е сосем разбирливо, имајќи предвид дека основната препорачана литература по овие предмети во нашата институција се состои од најновите светски признати учебници од соодветните области, најголем дел од кои се достапни и како преводи на македонски јазик, реализирани во рамките на проектот на Министерството за образование и наука за превод на 1000 светски учебници. Сетот предмети кои се задолжителни за насоката, опфаќаат современи и атрактивни дисциплини кои исто така се застапени во светските референтни центри и, во согласност со најновите препораки на TEMPUS програмите, овозможуваат своевидно „обојување“ на наставната програма со дејности кои се активни и кои се практикуваат во установата која се јавува во улога на предлагач на студиската програма. Овие содржини овозможуваат активно вклучување на студентите во научноистражувачката и апликативна дејност од соодветните области во матичната институција. Со оглед на тоа што студиската програма по применета хемија има изразена апликативна „обоеност“, во сетот предмети кои се задолжителни за оваа студиска програма, застапени се делумно и апликативни предмети. Останатите предмети, пак, кои се во потполност изборни и кои може да се избираат или од листата на предмети на матичната институција или пак од широката листа на предмети на Универзитетот (10% од вкупниот број на ЕКТС кредити), овозможуваат дополнителна флексибилност на креирање на студиум според личните афинитети на кандидатот-студент, како и самостојно допрофилирање.

ДОКУМЕНТИ

1. **Одлука за усвојување на студиската програма од Наставно-научниот совет/ Научниот совет**

2. Одлука за усвојување на студиската програма од Универзитетскиот сенат

3. Мислење од Одборот за соработка и доверба со јавноста

4. Изјава од наставникот за давање согласност за учество во изведување настава по одредени предмети од студиската програма

5. **Согласност на Наставно-научниот/Научниот совет за учество на наставникот во реализација на студиска програма на друга единица на Универзитетот**

ПРИЛОЗИ

Прилог бр. 3

Содржина на предметните програми

ЛИСТА НА ЗАДОЛЖИТЕЛНИ ПРЕДМЕТИ

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ОПШТА ХЕМИЈА			
2.	Код	HM-101			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	1/I	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Слоботка Алексовска Проф. д-р Валентин Мирчески			

<table>
<tr><td>9.</td><td colspan="2">Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="3">Нема</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="5">Цели на предметната програма (компетенции):
Преку интерактивна настава, лабораториски и нумерички вежби, студентите треба да се здобијат со знаења од основите на хемија, вклучувајќи ја структурата на супстанците, структурата на градивните единки, основните законитости по кои се одвиваат хемиските промени на супстанците и номенклатурата на основните групи неоргански соединенија. Покрај тоа, студентите треба да ги совладаат и основите на хемиското сметање и да се стекнат со практични знаења од општа хемија.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="5">Содржина на предметната програма:
Ќе бидат дефинирани и проучени основните поими на хемиската наука, супстанците и нивната поделба, како и основните особини на гасовитите, течните и цврстите супстанци. Ќе биде проучена основната структура на атомот на што ќе се надоврзат хемиските симболи и хемиските формули. Во продолжение ќе бидат проучени главните групи неоргански соединенија и нивната номенклатура. Особено ќе биде посветено внимание на електронската структура на атомот, врската со Периодниот систем на елементите и атомските својства кои периодично се менуваат. Ќе бидат проучени основните законитости по кои се одвиваат хемиските реакции, нивните енергетски ефекти, нивната брзина и состојбата на хемиска рамнотежа. Покрај ова, ќе бидат проучувани и растворите, рамнотежните процеси во раствори на електролити, како и основните особини на оксидационо-редукционите процеси.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="5">Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, домашна работа</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="2">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3">240</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="2">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3">4+2+3 часа неделно
Предавања 60 часа
Нумерички (теоретски) вежби 30 часа
Лабораториски вежби 45 часа</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="2">Предавања- теоретска настава</td><td>60 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="2">Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td>75 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td>0 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td colspan="2">Самостојни задачи</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td colspan="2">Домашно учење</td><td>90 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="4">17.</td><td colspan="5">Начин на оценување</td></tr>
<tr><td>17.1.</td><td colspan="3">Тестови</td><td>70 бодови</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="3">Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)</td><td>20 бодови</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="3">Активност и учество</td><td>10 бодови</td></tr>
<tr><td rowspan="6">18.</td><td rowspan="6" colspan="2">Критериуми за оценување (бодови/ оценка)</td><td colspan="2">до 50 бода</td><td>5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 51 до 60 бода</td><td>6 (шест) (E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 61 до 70 бода</td><td>7 (седум) (D)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 71 до 80 бода</td><td>8 (осум) (C)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 81 до 90 бода</td><td>9 (девет) (B)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 91 до 100 бода</td><td>10 (десет) (A)</td></tr>
<tr><td>19.</td><td colspan="2">Услов за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="3">Присуство на предавања и изработени вежби</td></tr>
<tr><td>20.</td><td colspan="2">Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="3">Македонски</td></tr>
</table>

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Валентин Мирчески, Иван Грозданов	ОПШТА ХЕМИЈА и Лабораториски практикум по Општа хемија	Интерни скрипти	2013
		2.	Џон В. Хил, Ралф Х. Петручи, Тери В. Меккрири, Скот С. Пери (превод на македонски јазик)	ОПШТА ХЕМИЈА	Табернакул	2011
		3.	Рејмонд Х. Чанг (превод на македонски јазик)	ХЕМИЈА	Табернакул	2010
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Филиповиќ-Липановиќ	Opća i anorganska kemija	Школска књига, Загреб	1973
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	МАТЕМАТИКА I			
2.	Код	НМ-10М			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Природно - математички факултет, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв циклус			
6.	Академска година / семестар	I/I	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Доц. д-р Петар Соколоски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	/			
10.	**Цели на предметната програма (компетенции):** Студентите да се стекнат со основите на современите математички дисциплини кои што му се потребни за успешно совладување на материјата од другите наставни-научни дисциплини во хемијата. Освен тоа една од целите на предметот е да се развие способноста кај студентот за самостојно и логично поврзување на работите.				

11.	**Содржина на предметната програма: Множества:** Поим за множества; Бројни множества; Проширено множество на реални броеви; Интервали и околина; Математичка индукција; Биномна формула; Однос пропорција процент и нивна примена во хемиски задачи. **Низи од реални броеви:** Поим за низа; Конвергентни и дивергентни низи; Монотони и ограничени низи; Некои теореми за конвергентни низи; Аритметичка низа; Геометриска низа; Природни низи и бројот **e**; Децимално мерење на отсечки и воведување на реален број; Мерење на маси. **Реални функции:** Поим за реална функција од една реална независна променлива; Монотони, ограничени, парни и непарни, инверзни, периодични (тригонометриски), циклометриски и сложени функции; Гранични вредности на функции; Асимптоти на функции; Некои поважни гранични вредности; Непрекинатост на функции. **Диференцијално сметање:** Поим за извод; Извод од збир, разлика, производ и количник на две функции; Извод од инверзни функции; Табела на основни изводи; Извод од сложени функции; Извод од имплицитни и параметарски функции; Геометриско, физичко и хемиско значење на изводот; Некои основни теореми на диференцијалното сметање (теореми на Рол, Лагранж и Коши); Прв диференцијал на функција; Изводи и диференцијали од повисок ред; Монотоност на функции со помош на изводи; Локални екстреми и теорема на Ферма; Тајлорова и Маклоренова формула; Неопределени изрази и Лопиталови правила; Испитување тек на функција и конструкција на график. **Неопределен интеграл:** Поим за неопределен интеграл и негови особини; Табела на основни интеграли; Смена на променлива и парцијална интеграција во неопределен интеграл; Некои рекурентни формули; Некои типови неопределени интеграли што содржат квадратен трином; Неопределени интеграли од рационални, ирационални и тригонометриски функции; Примена на неопределен интеграл во некои хемискиреакции (моно, би и полимолекуларни реакции).			
12.	Методи на учење: предавања, вежби и задачи за самостојна работа			
13.	Вкупен расположив фонд на време	240		
14.	Распределба на расположивото време	4+3+0 (предавања 60 часа, нумерички вежби 45 часа)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови
		15.2.	Вежби (аудиториски), семинари, тимска работа	45 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови
		16.3.	Домашно учење	90 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		90 бодови
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)		0 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	реализирана активност 17.3.		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски јазик		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета		
22.	Литература			
	22.1.	Задолжителна литература		

		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Борко Илиевски	Математика 1	УКИМ	2011
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Боро Пиперевски	Математичка анализа I	ЕТФ	2001
		2.	Новак Ивановски	Математичка анализа I	ЕТФ	1991
		3.	Д. Битраков и д-р И. Шапкарев	Задачи за вежбање по математика I	УКИМ	1972

Прилог бр. 3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ОПШТА ФИЗИКА I			
2.	Код	HM-10F			
3.	Студиска програма	Применета хемија, Наставна хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ - Скопје, Институт за физика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година/семестар	I/I	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	проф. д-р Олга Галбова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Воведување на студентите во предметот физика, методите што се применуваат и основните идеи. Утврдување и продлабочување на знаењата од областите - механика и молекуларна физика.				

<table>
<tr><td>11.</td><td colspan="7">Содржина на предметната програма:
Скалари и вектори. Механика. Механичко движење. Кинематика. Вектор на поместување. Брзина. Пат. Забрзување. Движење на честичка по рамнинска крива. Кинематика на ротационо движење. Рамномерно кружно движење. Динамика. Њутнови закони. Галилеев закон на релативноста. Сили во механиката. Универзален закон за гравитација. Неинерцијални референтни системи. Релативистичка механика. Лоренцови трансформации. Трансформации и сложување на брзини. Релативистички изрази за импулс и енергија. Закони за запазување. Енергија. Работа. Кинетичка енергија. Конзервативни сили. Потенцијална енергија. Закон за запазување на механичка енергија. Закон за запазување на импулс. Закон за запазување на момент на импулс. Гравитациона потенцијална енергија. Механика на тврдо тело. Транслаторно движење на тврдо тело. Ротација на тврдо тело околу неподвижна оска. Момент на инерција. Кинетичка енергија на ротационо цврсто тело. Осцилаторно движење. Хармонски осцилатор. Слободни непридушени осцилации. Слободни придушени осцилации. Сложување на хармонски осцилации. Принудени осцилации. Механички бранови. Еднодимензионални бранови. Суперпозиција и интерференција на бранови. Рефлексија и трансмисија на бранови. Синусоидални бранови. Равенка на рамен бран. Линеарна бранова равенка. Звучни бранови. Брзина на звучен бран. Периодични звучни бранови. Интензитет на звучен бран. Доплеров ефект. Суперпозиција и интерференција на синусоидални бранови. Стојни бранови. Комплексни бранови. Хидромеханика. Хидродинамика. Температура и гасни закони. Елементи на термодинамиката.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="7">Методи на учење: предавања со примена на демонстрациони експерименти; консултации; самостојно учење; нумерички вежби; лабораториски вежби.</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="3">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="4">240</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="3">Распределба на расположивото време</td><td colspan="4">3+1+3 (предавања 45 часа, нумерички вежби 15 часа, лабораториски вежби 45 часа)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td colspan="3" rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1</td><td colspan="2">Предавања-теоретска настава</td><td>45 часови</td></tr>
<tr><td>15.2</td><td colspan="2">Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td>60 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td colspan="3" rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td>0 часови</td></tr>
<tr><td>16.2</td><td colspan="2">Самостојни задачи</td><td>35 часови</td></tr>
<tr><td>16.3</td><td colspan="2">Домашно учење</td><td>100 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="4">17.</td><td colspan="7">Начин на оценување</td></tr>
<tr><td>17.1.</td><td colspan="2">Тестови</td><td colspan="4">бодови 88</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="2">Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)</td><td colspan="4">бодови 0</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="2">Активност и учество</td><td colspan="4">бодови 12</td></tr>
<tr><td rowspan="6">18.</td><td colspan="3" rowspan="6">Критериуми за оценување (бодови/оценка)</td><td colspan="2">до 50 бода</td><td colspan="2">5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 51 до 60 бода</td><td colspan="2">6 (шест) (E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 61 до 70 бода</td><td colspan="2">7 (седум) (D)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 71 до 80 бода</td><td colspan="2">8 (осум) (C)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 81 до 90 бода</td><td colspan="2">9 (девет) (B)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 91 до 100 бода</td><td colspan="2">10 (десет) (A)</td></tr>
<tr><td>19.</td><td colspan="3">Услови за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="4">Минимум освоени 20 бода</td></tr>
<tr><td>20.</td><td colspan="3">Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="4">Македонски јазик</td></tr>
<tr><td>21</td><td colspan="3">Метод на следење на квалитетот на наставата</td><td colspan="4">Анкети</td></tr>
<tr><td rowspan="3">22.</td><td colspan="7">Литература</td></tr>
<tr><td colspan="7">Задолжителна литература</td></tr>
<tr><td>22.1</td><td>Ред.број</td><td>Автор</td><td colspan="2">Наслов</td><td colspan="2">Издавач</td><td>Година</td></tr>
</table>

		1.	**Олга Галбова**	Физика I за хеми£ари (интерна скрипта)	Институт за физика	2012
		2.	G.A.D. Ritchie and D.S. Sivia	Foundations of Physics for Chemists	Oxford University Press	2000
		3.	Raymond Serway	Physics for Scientists and engineers	Cengage Learning, Inc.	2010
				Практикум по физика	Институт за физика	
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	БЕЗБЕДНОСТ И ПРОТОКОЛ ВО ЛАБОРАТОРИЈА			
2.	Код	НМ-110			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за Хемија-ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	I/I	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Миха Буклески Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			

<table>
<tr><td>10.</td><td colspan="5">Цели на предметната програма (компетенции):
Целта на овој предмет е студентот да се запознае и да ги почитува основните правила на безбедност во хемиска лабораторија. Материјалот ги покрива мерките на безбедност, начинот на однесување во хемиска лабораторија, правилниот начин на работење/ракување со разни видови на хемикалии и нивен соодветен третман по завршување на експериментот. По завршувањето на курсот студентот ќе биде обучен одговорно да пристапува кон работата во хемиска лабораторија и ќе знае превентивно да делува за да се заштити себеси и другите од ризични ситуациии.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="5">Содржина на предметната програма:
Општи правила на однесување во хемиската лабораторија. Лабораториски бонтон.
Персонална заштита (заштитни наочари, лабораториски мантил, соодветни алишта и обувки, користење на ракавици, користење на дигестор). Лабораториски протокол (посетители, одржување и чистота на лабораторијата, миење на стакларија, вдишување на штетни хемикалии, дестилации, екстракции, третман на генериран хемиски отпад -општи правила, оставање на хемиски реакции и апаратури без надзор). Водич за опасности во лабораторија-класификација на опасни хемикалии
работа со запаливи супстанци, работа со корозивни супстанци, работа со опасни супстанци, работа со потенцијално експлозивни супстанци. Својства на хемикалиите –ознаки и безбедносни листи (анг. SDS safety data sheets) читање, толкување и учење на хемија од безбедносните листи. Конкретни примери за опасни и токсични сустанци (јаки бази и киселини, жива, цијаниди, органски пероксиди и соединенија кои формираат пероксиди). Хемиска (не)компатибилност.
Правилна работа со селектирани лабораториски апаратури и хемикалии. Безбедносна опрема и процедури при вонредни настани (анг. Emergency procedures). Пожари (превенција на пожари, соодветна реакција и гаснење на пожар). Пријавување и третман на истурени хемикалии.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="5">Методи на учење: предавања, вежби, проектни задачи</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="2">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3">90</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="2">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3">2+1+0 часови неделно (предавања 30 часови, аудиториски вежби 15 часови)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="2">Предавања- теоретска настава</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="2">Вежби, семинари, тимска работа</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td colspan="2">Самостојни задачи</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td colspan="2">Домашно учење</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="4">17.</td><td colspan="5">Начин на оценување</td></tr>
<tr><td>17.1.</td><td colspan="3">Тестови (1 колоквиум + завршен кумулативен испит)</td><td>70 бодови</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="3">Проект (практична презентација за безбедност во лабораторија)</td><td>10 бодови</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="3">Активност, учество, резултати од вежби</td><td>20 бодови</td></tr>
<tr><td rowspan="6">18.</td><td colspan="2" rowspan="6">Критериуми за оценување (бодови/ оценка)</td><td colspan="2">до 50 бода</td><td>5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 51 до 60 бода</td><td>6 (шест) (E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 61 до 70 бода</td><td>7 (седум) (D)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 71 до 80 бода</td><td>8 (осум) (C)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 81 до 90 бода</td><td>9 (девет) (B)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 91 до 100 бода</td><td>10 (десет) (A)</td></tr>
<tr><td>19.</td><td colspan="2">Услов за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="3">Присуство на предавања и изработени вежби</td></tr>
<tr><td>20.</td><td colspan="2">Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="3">македонски, англиски</td></tr>
</table>

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		анонимна анкета, разговор со студентите			
22.	Литература					
22.1.	Задолжителна литература					
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	1.	Young, Jay A., editor	SAFETY IN ACADEMIC CHEMISTRY LABORATORIES. Accident prevention for College and University students 7th ed.	ACS Joint Board Committee on Chemical Safety, Washington DC	2003	
	2.		https://chem.duke.edu/about/safety-manual	Duke University		
	3.	Williamson, K. A, Minard, R., Masters, K. M.	Macroscale and Microscale Organic Experiments	Houghton Mifflin, Boston, MA	2007	
	4.	Јане Богданов, Богдан Богданов	ПРАКТИКУМ ПО ОРГАНСКА ХЕМИЈА СО КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА, ЕКСПЕРИМЕНТИ СО СТАНДАРДНА И МИКРОСКАЛА. Превод од англ. Bell C. E.; Taber D. F.; Clark A. K. ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY WITH QUALITATIVE ANALYSIS: STANDARD AND MICROSCALE,	S3rd edition, Harcourt College Publishers: Orlando,	2006	
22.2.	Дополнителна литература					
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	1.	EPA	*EPA's CHEMICAL COMPATIBILITY CHART*		1990	
	2.		HARVARD DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND CHEMICAL BIOLOGY-LAB SAFETY MANUAL	Harvard University	2012	
	3.					

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	СПОРТ И ЗДРАВЈЕ			
2.	Код	HM-SPORT			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за Хемија-ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	I/I	7.	Број на ЕКТС кредити	2
8.	Наставник	Доц. д-р Ристо Стаменов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			

10.	Целта на предметот е усвојување на нови и усовршување на старите моторни знаења и вештини, подобрување на моторните, морфолошките и фукционалните спсособности се со цел унапредување на здравјето, задоволувањето на потребате за движење, оспособување на студентот за рационално, содржајно и целисходно користење на слободното време како и подобрување на квалитетот на животот во младоста, во зрелата возраст и староста.Стекнување на знаења за структурата, правилата и принципите на тренажниот процес и на специфичностите на тренажната активност.				
11.	Содржина на предметната програма: А. Програм - основен редовен програм - развој на моторните способности преку спортски игри, танцови фитнес програми (аеробик, степ аеробик, пилатес и сл), Б. Програм-изборна настава (самофинсирање)-пливање, скијање, планинарење, логорување, велосипедизам, ролање, фитнес, тенис, лизгање на мраз. В. Програма за студентите со посебни потреби (Физички активности во зависност од дијагнозата на студентот) Г. Програма – спортски натпревари(Факултетски и Универзитетски спортски натпревари) Д. Воннаставни спортски активности				
12.	Методи на учење: Предавање, дискусија, работа со книга, демонстрација, практични вежби (синтетички, аналитички, комплексен), метод на спортски тренинг, лабараториска метода и метода на практични активности; фронтално, групно, индивидуално. Специфични препораки за настава: Студентот е должен активно да ги следи сите предвидени активности со кој што освојува бодови како дел од завршниото оценување				
13.	Вкупен расположив фонд на време		60		
14.	Распределба на расположивото време		0+2+0 часови неделно		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	0 часови	
		15.2.	Вежби, семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	0 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Присуство на практичната настава		od 25 до 30 бодови	
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)		од 10 до 20 бодови	
	17.3.	Практичен проект (презентација на вежби)		од 10 до 20 бодови	
	17.4.	Континуирани проверки 2 од практичната настава		од 10 до 20 бодови	
	17.5.	Активност и учество		од 5 до 10 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)	
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
			од 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) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		дадени во 12.		

20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите
22.	Литература	Попис на литературата се добива кај предметниот наставник во зависност од изборот на кинезиолошката активност

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	НМ-201			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	I/II	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Билјана Пејова Проф. д-р Валентин Мирчески			

9.	Предуслови за запишување на предметот	Потпис од Општа хемија
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку интерактивна настава, лабораториски и нумерички вежби, студентите треба да ги совладаат основите на систематиката на хемиските елементи од *s*- и *p*- блоковите на Периодниот систем на елементите. Се очекува студентите да се стекнат, како со теоретски знаења, така и со практично искуство од областа на неорганската хемија.	
11.	Содржина на предметната програма: Врз основа на систематизацијата на хемиските елементи во Периодниот систем на елементите, систематски ќе се изучуваат алкалните и земноалкалните елементи (Групите 1 и 2 од Периодниот систем), а потоа и елементите опфатени во групите 13-18. За секој елемент ќе се изучуваат физичките и хемиските својства и нивната примена во практиката. Исто така, за секој елемент ќе бидат опфатени и неговите најпознати соединенија, нивно добивање, својства и примена. Од секоја група елементи, студентите ќе изведуваат и практични вежби во лабораторија, а во рамките на нумеричките вежби ќе ги совладуваат хемиските пресметки (стехиометриски задачи).	
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, домашна работа	
13.	Вкупен расположив фонд на време	240
14.	Распределба на расположивото време	4+2+3 часа неделно Предавања 60 часа Нумерички (теоретски) вежби 30 часа Лабораториски вежби 45 часа

15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	75 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	90 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови	70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) – лабораториски вежби	20 бодови
	17.3.	Активност и учество	10 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година

		1.	Иван Грозданов	НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА (А) и Лаборато-риски практикум по Неорганска хемија (А)	Интерни скрипти	2010
		2.	Н.Н. Гринвуд и А. Ерншо	ХЕМИЈА НА ЕЛЕМЕНТИТЕ	Просветно дело	2009
		3.	Шрајвер и Аткинс	Неорганска хемија	Оксфорд, Микена – МК изд.	2010
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Филиповиќ - Липановиќ	Opća i anorganska kemija	Школска књига, Загреб	1973
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	МАТЕМАТИКА II		
2.	Код	НМ-20М		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Природно - математички факултет, Институт за хемија		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв циклус		
6.	Академска година / семестар	I/II	7. Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Доц. д-р Петар Соколовски		

9.	Предуслови за запишување на предметот	Потпис од Математика I		
10.	**Цели на предметната програма (компетенции):** Студентите да се стекнат со основите на современите математички дисциплини кои што му се потребни за успешно совладување на материјата од другите наставни-научни дисциплини во хемијата. Освен тоа една од целите на предметот е да се развие способноста кај студентот за самостојно и логичко поврзување на работите.			
11.	**Содржина на предметната програма: Определен интеграл:** Дефиниција на определен интеграл и негови особини; Врска помеѓу неопределениот и определениот интеграл; Смена на променлива и парцијална интеграција во определениот интеграл; Њутн - Лајбницова формула и плоштина на криволиниски трапез; Теорема за средна вредност во определениот интеграл; Определен интеграл со променлива горна граница и со бесконечна горна граница; Приближно пресметување на определен интеграл; Примена на определен интеграл. **Редови:** Дефиниција и некои основни поими за редови; Некои теореми за конвергентни редови; Теореми за споредување и некои критериуми за конвергентност на бројни редови со позитивни членови; Алтернативни редови; Функционални степенски редови; Тајлоров и Маклоренов ред за функции. **Елементи од линеарна и векторска алгебра:** Детерминанти од втор и трет ред и нивна примена за решавање системи линеарни равенки; Хемиски смеши со две и три компоненти; Поим за матрици и операции со матрици; Инверзна матрица; Теорема на Хамилтон - Кели; Матрични равенки и примена на матрици за решавање на системи линеарни равенки; Гаусов метод за решавање на системи линеарни равенки; Поим за вектор и операции со вектори во простор; Координати на вектори и точки во простор; Поделба на отсечка во даден однос; Скаларен, векторски и мешан производ на вектори; Равенки на рамнина; Равенки на права во простор. **Функции од повеќе променливи:** Поим за реална функција од повеќе реални независно променливи; Површини од втор ред; Поим за парцијални изводи; Тотален диференцијал; Равенки на тангентна рамнина и на нормала на површина; Парцијални изводи и диференцијали од повисок ред; Локални екстреми; Парцијални изводи од сложени функции. **Криволиниски интеграли од прв и втор тип. Двоен и троен интеграл.**			
12.	Методи на учење: **предавања, вежби и задачи за самостојна работа**			
13.	Вкупен расположив фонд на време	240		
14.	Распределба на расположивото време	4+3+0 (предавања 60 часа, нумерички вежби 45 часа)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови
		15.2.	Вежби (аудиториски), семинари, тимска работа	45 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови
		16.3.	Домашно учење	90 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		90 бодови
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)		0 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
		од 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) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	реализирана активност 17.3.		

20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски јазик
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкета
22.	Литература	

22.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Борко Илиевски	Математика 1 (V глава)	УКИМ	2011
2.	Борко Илиевски	Математика 2 - интерна скрипта	/	/

22.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Боро М. Пиперевски	Математичка анализа II	ЕТФ	2004
2.	Ѓ.Чупона, Б.Трпеновски и Н.Целакоски	Предавања по виша математика	УКИМ	1971
3.	д-р И.Шапкарев	Задачи за вежбање по математика II	УКИМ	1979

Прилог бр. 3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ОПШТА ФИЗИКА II			
2.	Код	HM-20F			
3.	Студиска програма	Применета хемија, Наставна хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ - Скопје, Институт за физика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година/семестар	I/II	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	проф. д-р Ирина Петреска			

9.	Предуслови за запишување на предметот	Потпис од Општа физика I
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Утврдување и продлабочување на знаењата од областите електромагнетизам, оптика и модерна физика. Обезбедување на неопходни познавања од овие области на физиката за успешно следење на некои курсеви на студиите по хемија.	
11.	Содржина на предметната програма: 1. Електростатика: 1.1 Вовед; 1.2 Закон на Кулон; 1.3 Јачина и потенцијал на електростатско поле; 1.4 Заемодејства на диполи (електрично поле и потенцијал на електричен дипол, електричен дипол во електрично поле, дипол-дипол заемодејства, заемодејства помеѓу дипол и индуциран дипол, заемодејства помеѓу индуцирани диполи); 1.5 Спроводник и диелектрик во електростатско поле; 1.6 Електричен капацитет; 1.7 Постојана права струја; 1.8 Омов закон. 1.9 Кирхофови закони; 1.10 Електрична струја низ електролити; 2. Електромагнетизам: 2.1 Вовед; 2.2 Магнетна сила помеѓу струјни елементи (магнетно поле на струен елемент; магнетен флукс); 2.3 Примери (магнетно поле на прав долг струен спроводник, магнетно поле на кружен струен спроводник); 2.4 Магнетен момент на кружна струја и магнетен дипол; 2.5 Сили на изолирани полнежи во магнетно поле (движење на полнежи во електрично и магнетно поле, Холов ефект); 2.6 Фарадеев закон за индукција и примери; 2.7 Магнетни својства на материјата (парамагнетизам, диамагнетизам, феромагнетизам); 2.8 Примена на магнетните полиња во спектроскопијата (нуклеарна магнетна резонанца, Земанов ефект). 3. Оптика: 3.1 Геометриска оптика; 3.2 Бранова равенка и нејзино решение; 3.3 Енергија и импулс на електромагнетен бран; 3.4 Закони за рефлексија и трансмисија на електромагнетни бранови; 3.5 Принцип на Ферма; 3.6 Интерференција на светлински бранови (Јунгов експеримент, Мајкелсонов интерферометар, интерференција од тенки филмови); 3.7 Дифракција на светлински бранови (планпаралелна пукнатина, дифракциони мрежички); 3.8 Поларизација на светлински бранови; 4. Квантна механика: 4.1 Вовед; 4.2 Некои поранешни мистерии (природа на светлината, природа на материјата, ултравиолетова катастрофа); 4.3 Квантни хипотези (закон на Планк, Борови постулати за водороден атом, моларни топлотни капацитети, фотоелектричен ефект, Комптонов ефект, Де Бролиева бранова должина); 4.4 Шредингерова равенка и честичка во потенцијална јама.	
12.	Методи на учење: предавања со примена на демонстрациони експерименти; консултации; самостојно учење; нумерички вежби; лабораториски вежби.	
13.	Вкупен расположив фонд на време	240
14.	Распределба на расположивото време	3+1+3 (предавања 45 часа, нумерички вежби 15 часа, лабораториски вежби 45 часа)

15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	45
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	10
		16.2	Самостојни задачи	30
		16.3	Домашно учење	95

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови	90 бодови
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)	
	17.3.	Активност и учество	10 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)

19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Минимум освоени 20 бода	
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски јазик	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анкети	
22.	Литература				
	Задолжителна литература				
22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	**Олга Галбова**	Физика II за хемичари (интерна скрипта)	Институт за физика	2012
	2.	Стивен Т. Торнтон, Ендру Рекс	Модерна физика за научници и инженери (превод)	Табернакул	2010
	4.	Васил Мицевски, Марија Фукарова-Јуруковска, Кирил Панделишев, Жарко Станковски	Збирка решени задачи по Физика, Книга 2	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје; МАГОР, Скопје	1996
	5.		Практикум по физика	Институт за физика	
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Raymond Serway	Physics for Scientists and engineers	Cengage Learning, Inc.	2010
	2.	G.A.D. Ritchie and D.S. Sivia	Foundations of Physics for Chemists	Oxford University Press	2000

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ПРИМЕНА НА КОМПЈУТЕРИ ВО ХЕМИЈАТА
2.	Код	HM-209
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв

6.	Академска година / семестар	I/II	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Горан Стојковиќ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да ги прошират познавањата од програмите за пишување и редактирање текстови со хемиска содржина, електронски табели, презентации како и некои апликативни компјутерски програми и можностите на Интернет во функција на струката.				
11.	Содржина на предметната програма: Ефикасно пребарување на Интернет. Пишување и цртање на структурни хемиски формули во *Word* и *ChemWindow*. Употреба на *HyperChem* за претставување тродимензионални модели. Употреба на електронски табели за графичко претставување на експериментални податоци, математички функции, употреба на условни изрази, пресметување на корени на функции од *n*-ти степен, дескриптивна статистика, линеарна регресиона анализа. Подготовка на презентации.				
12.	Методи на учење: работа на компјутер				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+2+0 часа неделно Предавања 30 часа Теоретски вежби 30 часа			

15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања – теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	20 часови

17.	Начин на оценување: Оценувањето ќе се врши преку следење на целокупната активност на секој час, изработка на семинарски труд и завршен испит на компјутер.		
	17.1.	Испит - практичен (со компјутер)	70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект/семинарска	20 бодови
	17.3.	Редовност	10 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Зоран Здравковски	*Excel* низ примери од хемијата и сродните науки	ПМФ, Скопје	2008
		2.		*On-line* упатства од апликативните програми		

		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	АНГЛИСКИ ЈАЗИК
2.	Код	HM-JAZ
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	I/II	7.	Број на ЕКТС кредити	2
8.	Наставник	Проф. д-р Солзица Поповска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Познавање на англискиот јазик на ниво Б1 (според Европската рамка на јазици на Советот на Европа – CEFR)			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на предметот е да ги оспособи студентите активно да се служат со соодветниот стручно-научен регистар на англиски јазик Компетенции: - Преземање одговорност за сопствените резултати и поделена одговорност за колективните резултати; - Способност за независно учество, со професионален пристап, во специфични научни и интердисциплинарни дискусии. - Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид личните, општествените, научните и етичките аспекти				
11.	Содржина на предметната програма: а) специфични тематски содржини од областа на математиката и природните науки б) лексички и морфо-синтаксички елементи: -збор:градба, вид, деривација -именки и именски фрази, интернационални стручни термини, термини со полисемантичко значење (специфично, преносно, метафорично и др.) термини компонирани со префикси од грчко или латинско потекло -придавки и прилози -неопределени глаголски форми: инфинитив, партиципи, герунд -реченици: прости, просто –проширени, зависни, независни в) запознавање со основите на академско пишување: правење белешки, пишување пасус, споредба, причинско-последични врски, давање инструкции, службени писма, подготвување апликации, биографија (CV) г) глаголи: модалност и начин; залог (активен и пасивен); време д) запознавање со најчестите реторички функции на научниот дискурс: хронологија, опис, класификација, аргументирање, анализа, синтеза, ѓ) пишување апстракт е) дополнителни активности за студентите: -презентации на единечни и групни проекти на стручна тема				
12.	Методи на учење: предавања и вежби, консултации, проектна (домашна, семинарска) задача, домашно учење (подготовка на испит)				
13.	Вкупен расположив фонд на време	60			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+0 часа неделно			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања – теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудито-риски), семинари, тимска работа	0 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	10 часови	
		16.3.	Домашно учење	20 часови	
17.	Начин на оценување:				

	17.1.	Тестови	50 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	20 бодови
	17.3.	Активност и учество	10 бодови
	17.4.	Домашна задача и/или семинарска работа	20 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Евалуација / самоевалуација	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Madzar-Ribar,M., Zlatkovska, M., Popovska, S.	Workbook for Science and Technology	Embassy of the USA in R.M.	2002
		2.		Различни автентични материјали		
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Greenway, K.	English for Mathematics: Book A	Collins	2015
		2.				
		3.				

Прилог бр. 3	**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	ТЕОРЕТСКА НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА		
2.	Код	HM-301		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (институт, катедра, оддел)	Институт за хемија		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година / семестар	II/III	7. Број на ЕКТС кредити	6

8.	Наставник	Проф. д-р Билјана Пејова		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Општа хемија		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да добие продлабочени знаења за хемијата на неорганските соединенија.			
11.	Содржина на предметната програма: **1. Вовед:** атомски орбитали, водородно слични атоми, повеќеелектронски атоми **2. Хемиско сврзување кај неорганските соединенија:** јонска врска (енергетски аспекти при образување на јонска врска, интеракции меѓу јони, енталпија на кристална решетка), луисовски структури (октетно правило, резонанца, формален полнеж, оксидационен број, хипервалентност), карактристики на хемиска врска (должина на врска, јачина на врска, енергија на врска) **3. Молекулски форми кај неорганските соединенија:** VSPR метод (основни геометриски форми на молекулите, модификации на основните геометриски форми), теорија на валентни врски (хомонуклеарни двоатомски молекули, повеќеатомски молекули, концепт на хибридизација), теорија на молекулски орбитали (молекулски орбитали кај хомонуклеарни двоатомски молекули, молекулски орбитали кај повеќеатомски молекули, карактеристики на повеќекратните врски) **4. Хемиско сврзување кај комплексни честички:** комплексни честички, координациони соединенија (неутрални и јонски), лиганди (амбидентатни, полидентатни), полинуклеарни комплекси, номенклатура, координациони полиедри, изомерија и хиралност, хемиско сврзување од аспект на теорија на валентни врски, теорија на кристално поле (октаедарско и тетраедарско кристално поле, спектрохемиска низа, електронска конфигурација на d^n комплекси, оптички и магнетни својства на комплексните честички), теорија на лигандно поле (октаедарски комплекс, енергетски дијаграм на МО кај октаедарски комплекс, π-сврзување, ефектот на π-сврзување врз параметарот на расцепување на лигандното поле) **5. Меѓумолекулски интеракции кај неоргански соединенија**: образување на кондензирана фаза, јон-дипол интеракции, дипол-дипол интеракции, лондонови сили, водородна врска **6. Структура на неоргански соединенија во цврста фаза:** кристални и аморфни супстанци, класификација на цврстите кристални супстанци (метали, јонски, структури темелени на мрежа од ковалентно сврзани атоми, молекулски), опишување на структурата на цврстите супстанци (концепт на густо пакување на сфери, празнини во густо-пакувани структури, елементарна ќелија, кристални системи) **7. Хемиско сврзување кај електронските спроводници:** модел на слободен електрон, основи на зонска теорија (од двоатомска молекула до еднодимензионална цврста фаза, електронска структура на цврста фаза), електронска структура на полуспроводници (сопствени и примесни полуспроводници, *p* и *n* - тип на полуспроводливост), суперспроводници **8. Неоргански материјали:** тврди и меки материјали, метали и легури, тврди материјали (дијамант и графит; калциум карбонат; силикати; цемент и бетон; бориди, карбиди и нитриди; стакла; керамики), материјали релевантни за новите технологии (полуспроводници, суперспроводници, луминисцентни материјали, магнетни материјали, композитни материјали), наноматеријали **9. Механизми на неоргански реакции:** хемиска кинетика и реакциони механизми (хемиски реакции и енергетски промени, теорија на судири, теорија на преодна состојба, стерни ефекти и реактивност на ориентирани молекули, реакциони енергетски профили и реакциони координати, бимолекуларна (S_N2) и мономолекуларна (S_N1) нуклеофилна супституција, нови аспекти на механизмот на бимолекуларна супституција во гасна фаза, класификација на механизмите на реакциите во неорганската хемија кои вклучуваат метални комплекси: D, A, I_d и I_a механизми, директно набљудување на активираниот комплекс, влијание на растворувачот врз брзината и механизмот на хемиската реакција), реакции на супституција кај метални комплекси (S_E2 механизам, лабилни и инертни комплекси, реакции на супституција кај октаедарски комплекси, нуклеофилност во неорганска хемија, реакции на супституција кај квадратно-планарни комплекси, реакции на супституција кај тетраедарски комплекси, реакции на супституција кај карбонили), оксидациона адиција и редукциона елиминација, редокс реакции, реакции со слободни радикали			
12.	Методи на учење: Предавања, самостојни задачи			
13.	Вкупен расположив фонд на време	180		
14.	Распределба на расположивото време	4+0+0 (предавања 60 часа)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања-теоретска настава	60 часови

		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	0 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови
		16.3.	Домашно учење	90 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1	Тестови	90 бодови
	17.2	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	0 бодови
	17.3	Активност, учество, резултати од вежби	10 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и активност	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	

22.	Литература					
	22.1	Задолжителна литература				
			Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Шрајвер, Аткинс	Неорганска хемија	Микена, Битола	2010
		2.	P. Atkins, L. Jones, L. Laverman	Chemical principles: The quest for insight	W. H. Freeman and Company, New York	2013
		3.	Smiljko Ašperger	Chemical kinetics and inorganic reaction mechanism	Springer Science&Business Media, New York	2003
	22.2	Дополнителна литература				
			Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	F. A. Cotton, G. Wilkinson	Advanced inorganic chemistry	W. H. Freeman and Company, New York	1999
		2.	F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus	Basic inorganic chemistry	John Willey and sons, New York	1995
		3.	S. P. A. Kettle	Physical inorganic chemistry	Spectrum Academic Publishers, Oxford	1996

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА I
2.	Код	HM-302
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус

6.	Академска година / семестар	II/III	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Јасмина Петреска Станоева			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Општа хемија			

10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата да се запознаат со теоретските основи во аналитичката хемија, Преку лабораториските и пресметковните вежби студентите треба да стекнат солидни знаења, лабораториско искуство и способност за квалитативно определување на непознати компоненти (катјони и анјони) од раствори и суви примероци со различен состав, како и најразлични теоретски пресметувања.

11.	Содржина на предметната програма:
	– *Вовед*: аналитика, поделба, цели, методи, чекори на една анализа, ракување со хемикалии и прибор
	– *Квалитативна аналитичка хемија*: поделба на методите, подготовка на пробата за анализа (претворање во раствор), изведување на целосна квалитативна анализа (претходни испитувања, анализа на катјони, анализа на ананјони)
	– *Мерење маса и волумен* и основни сретства на аналитичката хемија: броеви, мерни единици, значајни цифри
	– *Анализа, определување, мерење:* техники, методи, постапки, протоколи
	    - избор на аналитичка метода (точност, прецизност, осетливост, селективност, робустност, интервал на работа, опрема, време, цена)
	    - развивање на постапка (отстранување на интерференти, калибрација и стандардизација, земање примерок, валидација)
	– *Анализа на аналитички податоци:* карактеризирање на мерењата и резултатите, карактеризирање на експерименталната грешка, пренесување на несигурноста
	– *Основи на хемиска рамнотежа*: реверзибилни реакции и хемиска рамнотежа, термодинамика и хемија на рамнотежа, користење на константите на рамнотежа, константи на рамнотежа за хемиски реакции
	– *Киселинско-базни рамнотежи*: теории за киселини и бази, рамнотежи на монопротонски и полипротонски системи во вода, активитет, пуфери, биолошко значење на пуферите.
	– *Земање и подготовка на примероците за анализа*: нацрт план за земање примерок и негова примена, разделување на аналит од интерференти, општа теорија за ефикасност на раздвојување, класификација на техниките за раздвојување, течно-течни екстракции
	– *Гравиметриски методи на анализа*: преглед на гравиметрија, таложна гравиметрија, гравиметрија со испарување, гравиметрија на честички

12.	Методи на учење: предавања, аудиториски и лабораториски вежби

13.	Вкупен расположив фонд на време	240
14.	Распределба на расположивото време	3+1+4 часа неделно (предавања 45 часа, аудиториски 15 часа, лабораториски вежби 60 часа)

15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања - теоретска настава	45 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	75 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови
		16.3.	Домашно учење	80 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови	80 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	бодови
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби	20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)

		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература		

22.1.	Задолжителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Д.А.Ског, Д.М. Вест, Ф.Џ. Холер, С.Р. Кроуч,	Аналитичка хемија, вовед	Просветно дело, Скопје	2009
	2.	Д. Харви	Модерна аналитичка хемија	Просветно дело, Скопје	2009
	3.	Јасмина Петреска Станоева, Миха Буклески, Марина Стефова	Збирка задачи по аналитичка хемија и инструментални анализи	УКИМ	2020
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	И. Донова, С. Петровска-Јовановиќ, В. Трајковска	Квалитативна аналитичка хемија – Практикум	ПМФ, Скопје	2010
	2.	С. Петровска-Јовановиќ, В. Трајковска, В. Павлова	Квантитативна аналитичка хемија – Практикум	ПМФ, Скопје	2010
	3.	Симка Петровска-Јовановиќ	Аналитичка хемија, теоретски основи	ПМФ	2009

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ОРГАНСКА ХЕМИЈА I
2.	Код	НМ-303
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв циклус на студии			
6.	Академска година / семестар	II/III	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Емил Поповски Проф. д-р Јане Богданов Проф. д-р Наташа Ристовска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Општа хемија			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на овој курс е да го запознае студентот со вообичаените структурни карактеристики на органските соединенија. Студентот ќе научи да ги препознава основните органски структури, да ги именува и да ги поврзе истите со физичките и хемиските карактеристики на соединенијата во кои тие се инкорпорирани. Исто така, студентот ќе се запознае со основната лабораториска опрема и ќе се оспособи за изведување на основните лабораториски операции.				
11.	Содржина на предметната програма: Структура и хемиски врски. Поларни ковалентни врски (Краток преглед со основни концепти, со особено внимание насочено кон јаглерод и негови соединенија). Алкани (карактеристики, изомери, алкил групи, номенклатура). Циклоалкани (номенклатура, изомерија). Стереохемија на алкани и циклоалкани. Конформации на циклоалкани. Полициклични молекули. Преглед на орагски реакции (типови на реакции, механизми). Карактеристики на органски реакции (енергетски промени, енергетски дијаграми и преодни состојби, интермедиери). Алкени (структура, номенклатура, изомерија, добивање на алкени, реакции на елиминација, реакции на адиција, оксидација). Полимери. Алкини (вовед во органска синтеза). Карактеристики на алкини (номенклатура, електронска структура, добивање, реакции). Стереохемија (енентиомерија, оптичка активност, дијастереоизомерија, хиралност). Алкил халиди (номенклатура, структура, стабилност, добивање, реакции). Конјугирани диени (добивање, стабилност, реакции). Определување на структура на конјугирани системи со UV спектроскопија. Ефект на конјугација. Определување на структури (елементарна анализа, масена спектрометрија, инфрацрвена спектроскопија, NMR)				
12.	Методи на учење: Предавање, аудиториски вежби и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240 часови			
14.	Распределба на расположивото време	4+1+3 часови неделно (предавања 60 часови, аудиториски вежби 15 часови, лабораториски вежби 45 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (аудиториски и лабораториски)	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	100 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (3 колоквиуми и/или завршен испит)	70 бодови		
	17.2.	Активност и учество (редовност, домашни задачи, квизови)	15 бодови		
	17.3.	Вежби (изработени вежби + завршни вежби)	15 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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 полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета спроведена кај студентите	
22.	Литература		

22.1. Задолжителна литература

Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	John McMurry (превод од англиски Ј. Богданов, Б. Богданов)	ОРГАНСКА ХЕМИЈА	Просветно дело, Скопје	2006 (превод 2008)
2.	Bell C. E.; Taber D. F.; Clark A. K.	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY WITH QUALITATIVE ANALYSIS: STANDARD AND MICROSCALE, 3rd edition		2001
3.	З.Здравковски, К.Стојаноски	ОСНОВИ НА ОРГАНСКАТА НОМЕНКЛАТУРА: СПОРЕД ПРАВИЛАТА НА IUPAC	Природно-математички факултет, Скопје	2003

22.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.				
2.				
3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	МАТЕМАТИЧКИ МЕТОДИ ВО ХЕМИЈАТА
2.	Код	НМ-332
3.	Студиска програма	Применета хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	II/III	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Игор Кузмановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Математика 1			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се запознаат основните на некои најчесто користени математички методи/процедури во хемијата кои на студентите ќе им помогнат во совладувањето на дел од содржините по останатите предмети во текот на студиите по хемија.				
11.	Содржина на предметната програма: *Елементи од теоријата на веројатност* (статистичка и теориска веројатност, основни и други својства на веројатноста, условна веројатност, случајни променливи, бројни карактеристики на случајните променливи); *Елементи од статистика* (дескриптивни статистики, нормална распределба, статистички тестови, грешки од прв и втор тип); *Моделирање на хемиски податоци* (коефициент на корелација, линеарна регресија, пресметување на грешки во зависнопроменливата, граница на детекција, линеарна регресија со повеќе променливи, нелинеарни методи за моделирање); *Оптимизација и дизајн на експерименти* (стохастичка и систематска оптимизација, факторски дизајн на две нивоа, факторски дизајн на три нивоа, проценка на ефектот на факторите, статистичка проценка на ефектот на факторите, секвенцијална оптимизација - симплекс оптимизација); *Фактор-аналитички методи* (примена на карактеристичната векторска анализа, апстрактна репродукција редукција на шумот во податоците со фактор-аналитички методи, целна факторна анализа, регресија на карактеристични вектори, регресија на парцијални најмали квадрати). Нумерички вежби: *Елементи од теорија на веројатност* (случајни настани и веројатност, својства на веројатноста, условна веројатност); *Елементи од статистичко заклучување* (интервали на доверба, споредба на средни вредности, споредба на дисперзии, тестови за екстремни вредности, проверка на корелираност помеѓу две мерени величини); *Оптимизација и дизајн на експерименти* (проценка на ефектот на факторите кај факторски дизајни на две три нивоа); *Карактеристична векторска анализа*.				
12.	Методи на учење: предавања, аудиториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	3+2+0 часови неделно (предавања 45 часа, аудиториски вежби 30 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	45 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	10 часови	
		16.3.	Домашно учење	35 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./усна)	-		
	17.3.	Активност и учество	30		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		

		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Активност на предавањата и на вежбите, проверка на знаењата преку колоквиуми	
22.	Литература		

	Задолжителна литература				
22.1.	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	И. Кузмановски	Хемометрија – примена на математички и статистички методи во хемијата (рецензиран непубликуван учебник)		
	2.	M. Otto	Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry	Wiley-WCH, Weinheim	2007
	3.	J.N. Miller, J.C. Miller	Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry	Prentice Hall, Harlow	2000

	Дополнителна литература				
22.2.	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Paul Gemperline ed.	Practical Guide to Chemometrics	Taylor & Francis	2006
	2.				
	3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА II
2.	Код	HM-402
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	II/IV	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Јасмина Петреска Станоева			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Неорганска хемија и потпис од Аналитичка хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата, лабораториските и пресметковните вежби студентите треба да стекнат солидни знаења, лабораториско искуство и способност за квантитативно определување на различни компоненти (киселини, бази, соли, метали, катјони, анјони и нивни смеси и сл.). Да можат да извршат најразлични пресметувања (приготвување и стандардизирање на раствори, определување на масени удели, непознати концентрациии на раствори, тврдина на вода и друго.)				
11.	Содржина на предметната програма: – *Вовед*: Волуметриски титрации – општи аспекти, криви на титрација, стандардни раствори – *Титрации базирани на киселинско базни реакции*: конструирање на киселинско–базни криви на титрација, избор и проценка на завршната точка, титрации во неводни растворувачи, репрезентативна метода, примена – *Реакции на градење на комплекси*: константи на стабилност, реагенси за комплексирање, хемиски својства на EDTA – *Титрации базирани на реакции на комплексирање*: конструирање на криви на комплексометриски титрации со EDTA, избор и проценка на завршната точка, репрезентативна метода, примена – *Реакции на градење на талози*: производ на растворливост, влијание на заеднички јони, туѓи јони, pH, формирање на комплекси – *Таложни титрации*: криви на титрација, избор и проценка на завршната точка, примена – *Оксидациско-редукциски реакции*: електроден потенцијал и негово мерење; условен електроден потенцијал (влијание на јонската сила, киселоста, градење на комплекси и таложењето врз електродниот потенцијал, примена на електродни потенцијали. – *Титрации базирани на оксидациско-редукциски реакции*: конструирање на криви на комплексо-метриски титрации, избор и проценка на завршната точка, репрезентативна метода, примена.				
12.	Методи на учење: предавања, аудиториски и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240			
14.	Распределба на расположивото време	3+1+4 часа неделно (предавања 45 часа, аудиториски вежби 15 часа, лабораториски вежби 60 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања - теоретска настава	45 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудито-риски), семинари, тимска работа	75 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	25 часови	
		16.3.	Домашно учење	80 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	80 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	5 бодови		
	17.3	Активност, учество, резултати од вежби	10 бодови		
	17.4.	Завршна вежба	5 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Д.А. Ског, Д.М. Вест, Ф.Џ. Холер, С.Р. Кроуч,	Аналитичка хемија, вовед	Просветно дело, Скопје	2009
		2.	Д. Харви	Модерна аналитичка хемија	Просветно дело, Скопје	2009
		3.	Јасмина Петреска Станоева, Миха Буклески, Марина Стефова	Збирка задачи по аналитичка хемија и инструментални анализи	УКИМ	2020
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	С. Петровска-Јовановиќ, В. Трајковска, В. Павлова	Квантитативна аналитичка хемија – Практикум	ПМФ, Скопје	2010
		2.	Симка Петровска-Јовановиќ	Аналитичка хемија, теоретски основи	ПМФ	2009
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ОРГАНСКА ХЕМИЈА II
2.	Код	HM-403
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв циклус на студии			
6.	Академска година / семестар	II/IV	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Емил Поповски Проф. д-р Јане Богданов Проф. д-р Наташа Ристовска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Неорганска хемија и потпис од Органска хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на овој курс е да го запознае студентот со вообичаените структурни карактеристики на органските соединенија. Студентот ќе ги запознае карактеристиките на органските соединенија кои содржат специфични функционални групи, како алкохоли, феноли, тиоли, етери, алдехиди, кетони, киселини, естри, амиди, анхидриди, ацил халиди, амини итн. Студентот ќе научи како да ги именува и црта соодветните структури, како и да ги идентификува методите за синтеза на истите. Во изучувањето ќе бидат испитувани и реакциите во кои учествуваат органските соединенија. Исто така, ќе се продолжи развивањето на вештините во лабораториската работа на студентот, вршење на синтези, изолирање и идентификување на определени органски супстанци.				
11.	Содржина на предметната програма: Бензен и ароматичност (номенклатура на ароматични соединенија, структура и стабилност, молекулски орбитали). Хемија на бензен (карактеристични реакции на електрофилна и нуклеофилна ароматична супституција, синтеза). Алкохоли и феноли (номенклатура, карактеристични својства, добивање, реакции, спектроскопска анализа). Етери и епоксиди (номенклатура, карактеристични својства, добивање, реакции, спектроскопска анализа). Тиоли и сулфиди. Алдехиди и кетони (номенклатура, карактеристични својства, добивање, реакции, спектроскопска анализа). Карбоксилни киселини и нитрили (номенклатура, карактеристични својства, добивање, реакции, спектроскопска анализа). Деривати на карбоксилни киселини (номенклатура, карактеристични својства, добивање, реакции, спектроскопска анализа). Полиамиди и полиестри. Реакции на супституција на алфа – С атом. Реакции на кондензација. Амини (номенклатура, карактеристични својства, добивање, реакции, спектроскопска анализа).				
12.	Методи на учење: Предавање, аудиториски вежби и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240			
14.	Распределба на расположивото време	4+1+3 часа неделно (предавања 60 часови, аудиториски вежби 15 часови, лабораториски вежби 45 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (аудиториски и лабореаториски)	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	90 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (3 колоквиуми и/или завршен испит)	70 бодови		
	17.2.	Активност и учество (редовност, домашни задачи, квизови)	15 бодови		
	17.3.	Вежби (изработени вежби + завршни вежби)	15 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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 полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета спроведена кај студентите	
22.	Литература		

22.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	John McMurry (превод од англиски Ј. Богданов, Б. Богданов)	ОРГАНСКА ХЕМИЈА	Просветно дело, Скопје	2006 (превод 2008)
2.	Bell C. E.; Taber D. F.; Clark A. K.	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY WITH QUALITATIVE ANALYSIS: STANDARD AND MICROSCALE, 3^{rd} ed		2001
3.	З.Здравковски, К.Стојаноски	ОСНОВИ НА ОРГАНСКАТА НОМЕНКЛАТУРА: СПОРЕД ПРАВИЛАТА НА IUPAC	Природно-математички факултет, Скопје	2003

22.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.				
2.				
3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ФИЗИЧКА ХЕМИЈА I
2.	Код	HM-404
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија

4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	Втора/IV	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов Проф. д-р Владимир Ивановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Математика 1, Физика 1, Неорганска хемија			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се изучат темелно основите на хемиската термодинамика и теоријата за фазни рамнотежи и електрохемијата како и основната логика на термодинамичко размислување, анализа и решавање на проблемите од најразлични области на современата хемија и хемиско инженерство.				
11.	Содржина на предметната програма: I. Прв принцип на термодинамиката и термохемија. Функции на состојбата и патот. Реакциона енталпија и нејзина зависност од температурата. II. Втор принцип на термодинамиката. Ентропија (феноменолошка и статистичка дефиниција). III. Трет принцип на термодинамиката. Карактеристични термодинамички функции. Максвелови равенки и термодинамички равенки на состојбата. Критериуми за спонтано течење на процесите и рамнотежа кај затворени системи. Отворени системи и хемиски потенцијал. Гибс-Диемова равенка. Активитет. IV. Критериуми за спонтано течење на процесите и рамнотежа кај отворени системи. Реакциона рамнотежа. Константи на хемиска рамнотежа и нивна зависност од температурата и притисокот. V. Гибсово правило на фази. Фазни дијаграми на еднокомпонентни системи. Енантиотропни и монотропни фазни трансформации. Клапејронова и Клаузиус-Клапејронова равенка. Фазни дијаграми на двокомпонентни системи. Парцијални моларни величини. Хемиски потенцијали кај конституенти на двокомпонентен систем. Дестилација. Дием-Маргулесова равенка и правила на Коновалов. Правило на лостот. Трокомпонентни системи. Распределителен коефициент и екстракција. Колигативни својства – општи особености на колигативните својства изразено преку хемиски потенцијал, повишување на температурата на вриење, снижување на температурата на мрзнење, осмоза. VI. Електрохемија. *Електролитика* – активитети на јони во раствор, Дебај-Хикелов граничен закон, проширен Дебај-Хикелов закон, кондуктивност на раствори од електролити (силни и слаби), јонска подвижност, брзина на талкање, механизам на транспорт на протони во раствор, јонска подвижност и кондуктивност, преносни броеви, кондуктивност и јон-јон интеракции, Прв Фиков закон (поопшт пристап – Ајнштајнов соодносˌ Нернст-Ајнштајнова равенка, Стоукс-Ајнштајнова равенка), јонски канали и јонски пумпи. *Електродика* – Електрохемиски елементи и нивна поделба, Полуелементи и нивна поделба, потенцијали при течен контакт, механизам на настанување на електромоторната сила (ЕМС) кај галвански елементи, мерење на ЕМС, Нернстовата равенка, електрохемиски елементи во рамнотежа, стандардни електродни потенцијали, мерење на стандардните електродни потенцијали, примена на стандардните потенцијали (определување на коефициентите на активитет, определување на константите на рамнотежа, определување на термодинамички функции - Гибсова енергија).				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240 часа			
14.	Распределба на расположивото време	4 + 1 + 3 часа неделно Предавања 60 часа Нумерички (теоретски) вежби 15 часа			

			Лабораториски вежби 45 часа	
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	часови
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови
		16.3.	Домашно учење	90 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		10 бодови
	17.3.	Активност и учество		20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анкети, прашалници	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Бојан Шоптрајанов	Физичка хемија 1	интерна скрипта	
		2.	Donald A. McQuarrie, John. D. Simon	Physical Chemistry: A Molecular Approach	University Science Books	1997
		3.	Ira N. Levine	Physical Chemistry, Sixth Edition	McGraw-Hill Science/ Engineering/Math	2008
		4.	P. Atkins, J. De Paula,	*Atkin's Physical Chemistry* 8th ed.	Oxford University Press	2006
		5.	П. Аткинс, Ј. Де Паула	Аткинсова физичка хемија, 8-мо издание	Просветно дело, Скопје	2009
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Владимир Ивановски	Интерна скрипта		
		2.	Љупчо Пејов	Интерна скрипта		
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА
2.	Код	НМ-411
3.	Студиска програма	Применета хемија

4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	II/IV	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. д-р Методија Најдоски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Неорганска хемија			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проширување и продлабочување на лабораториските знаења и вештини со поттикнување на креативноста во решавањето на хемиски, практични проблеми				
11.	Содржина на предметната програма: Лабораторија и лабораториски прибор; Хемикалии: класификација, чување, правила за компатибилност, безбедно чување на хемикалиите и одлагање на хемискиот отпад; Лабораториски операции: загревање, ладење, сушење, работа со гасови, фракционирање, мерење во хемиската лабораторија, други лабораториски операции (мешање, ситнење, спрашување и др.); Избор лабораториски техники на микроскала; Експериментирање: дизајн на експеримент, студентски проекти и студентско истражување.				
12.	Методи на учење: Следење на предавањата, аудиториски и лабораториски вежби, учење преку изработка на семинарска работа, читање на статии, книги, дискусии, самостојна подготовка на испитот				
13.	Вкупен расположив фонд на време	180 часови			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+4 неделно Предавања 30 часа, Лабораториски вежби 60 часа			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	60 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	50 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	30 бодови		
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкетирање			
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач / Година
		1.	М. Најдоски	Експериментална неорганска хемија	Авторот / 2011

		2.				
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	М. Најдоски, В. Петрушевски	Експериментот во наставата по хемија, книга II	Магор	2000
		2.	S. Nešić, J. Vučetić	Neorganska preparativna hemija	Gradevinska knjiga, Beogradд	1988
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ИНСТРУМЕНТАЛНИ АНАЛИТИЧКИ МЕТОДИ
2.	Код	НМ-502
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија

<table>
<tr><td>4.</td><td colspan="3">Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="4">Институт за хемија</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="3">Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="4">Прв</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="3">Академска година / семестар</td><td>III/V</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>8</td></tr>
<tr><td>8.</td><td colspan="3">Наставник</td><td colspan="4">Проф. д-р Марина Стефова</td></tr>
<tr><td>9.</td><td colspan="3">Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="4">Аналитичка хемија I</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="7">Цели на предметната програма (компетенции):
Преку наставата и вежбите студентите треба да ги запознаат и совладаат основните принципи на инструменталните аналитички техники, да стекнат лабораториски искуства и способност за употреба на аналитички инструменти и обработка на резултатите што ќе им користи во нивната идна работа во хемиските лаборатории.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="7">Содржина на предметната програма:
– Вовед: аналитика, аналитички процес, подготовка на проба за анализа (класични и современи техники), класификација на инструменталните аналитички методи
– Оптички методи, принцип, инструменти и примена: апсорпција, емисија, флуоресценција; молекулска спектроскопија: UV-Vis, IR, флуоресцентна, NMR, атомска апсорпциона и емисиона спектроскопија, други методи: турбидиметрија, нефелометрија, рефрактометрија, полариметрија
– Масена спектрометрија: принцип и примена, типови на масени спектрометри, видови на јонизациони техники, анализа на масени спектри
– Електроаналитички методи, принципи и примена: кондуктометрија, потенциометрија (референтни и индикаторски електроди, мембрански електроди), кулометрија (основен принцип и примена), електрогравиметрија (при константен приложен потенцијал и при константен потенцијал на работната електрода), волтаметрија (основа на поларографија и хидродинамичка волтаметрија)
– Сепарациони методи: основа на хроматографски процес, гасна хроматографија (принцип, колони, инструменти, примена), високоефикасна течна хроматографија (принцип, типови, колони, примена), капиларна електрофореза (принцип, електроосмотски проток, инструменти, примена), капиларна електрохроматографија и хроматографија со суперкритични флуиди (основни принципи)</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="7">Методи на учење: предавање, лабораториски вежби, аудиториски вежби, проектни задачи, самостојно учење</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="3">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="4">240</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="3">Распределба на расположивото време</td><td colspan="4">4+1+3 (предавања 60 часа, аудиториски вежби 15 часа, лабораториски вежби 45 часа)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2" colspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="2">Предавања- теоретска настава</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="2">Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3" colspan="2">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td colspan="2">15 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td colspan="2">Самостојни задачи</td><td colspan="2">15 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td colspan="2">Домашно учење</td><td colspan="2">90 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="4">17.</td><td colspan="7">Начин на оценување</td></tr>
<tr><td>17.1.</td><td colspan="4">Тестови (2 колоквиуми или писмен испит, устен испит)</td><td colspan="2">80 бодови</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="4">Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)</td><td colspan="2">бодови</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="4">Активност и учество</td><td colspan="2">20 бодови</td></tr>
<tr><td>18.</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">до 50 бода</td><td colspan="2">5 (пет) (F)</td></tr>
</table>

	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета разговор со студентите	
22.	Литература		

22.1.	Задолжителна литература					
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Д.А.Ског, Д.М. Вест, Ф.Џ. Холер, С.Р. Кроуч,	Аналитичка хемија, вовед	Просветно дело, Скопје	2009
	2.	Д. Харви	Модерна аналитичка хемија	Просветно дело, Скопје	2009
	3.	Јасмина Петреска Станоева, Миха Буклески, Марина Стефова	Збирка задачи по аналитичка хемија и инструментални анализи	УКИМ	2020
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Hooler	Fundamentals of Analytical Chemistry, Seventh Ed.	Saunders College Publishing	1996
	2.	D.A. Skoog, F.J. Hooler, T.A. Nieman	Principles of Instrumental Analysis,Fifth ed.	Saunders College Publishing	1998
	3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ФИЗИЧКА ХЕМИЈА II
2.	Код	HM-504

3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	Трета/V	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов Проф. д-р Владимир Ивановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Математика 2, Физика 2 или Општа физика, Неорганска хемија потпис од Физичка хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се рагледа концептот на кинетичката теорија на гасовите, статистичката термодинамика, молекуларните основи на транспортните феномени, формалната хемиска кинетика како и теориите за реакциона динамика и основите на катализата. Да се изучат основите на течната состојба и теориите за течности, како и елементарен осврт на хемијата на површините, заедно со основите на кристалната цврста фаза и нејзиното испитување.				
11.	Содржина на предметната програма: I. Молекуларно-кинетичка теорија на гасовите. Равенка на состојба на Максвеловски гас. Распределба на брзините кај 1D, 2D и 3D Максвеловски гас. Барометарска формула. Функции на распределба на брзините, најверојатни, средни и средно-квадратни брзини. Судири на молекулите со ѕидовите на садот. Ефузија и трансфузија. Судири меѓу молекулите. Среден слободен пат и граници на применливост на кинетичката теорија на гасовите. Молекуларен опис на транспортните феномени (вискозност, топлинска спроводливост и дифузија). Еквипартициона теорема, нејзина примена и граници на валидност. II. Хемиска кинетика. Формална кинетика. Брзина на хемиската реакција. Кинетички равенки и временски закони (функции). Константи на брзината, ред и молекуларност на реакцијата. Формално кинетички опис на некои елементарни реакции. Консекутивни и паралелни реакции. Повратни и верижни реакции. Експлозии. Комплексни реакции. Апроксимација за квазистационарна состојба. Температурна зависност на константите на брзина. Класични и современи теории за реакционата динамика. Теорија за судири кај бимолекуларни реакции во гасна фаза. Мономолекуларни реакции. Теорија за преодната состојба. Современи пристапи во реакционата динамика. Термодинамички аспекти на теориите за реакциона динамика. Основи поими од катализа. Хомогена, хетерогена и ензимска катализа. Кинетичка анализа. III. Течна состојба: несреденост кај течности; опис на структурата на течностите; функции на радијална распределба; корелациони функции; теории за течности; меѓумолекулски сили; моделирање на течности, молекуларна динамика и Монте Карло методологија; течни кристали. IV. Хемија на површините: површински напон; микрохетерогени системи; колоидни системи, двоен електричен слој, електрофореза и електроосмоза. *Процеси кај цврстите површини и хемија на површините*: растење и структура на цврстите површини (површински раст, видови дислокации), површински состав, степен на атсорпција, физисорпција и хемисорпција (енталпии и ентропии). *Атсорпциони изотерми* – Лангмјурова изотерма, БЕТ изотерма, Тјомкинова и Фројндлихова изотерма, *Брзини на површинските процеси* – брзина на атсорпција и десорпција, подвижност по површините, *Хетерогена катализа* – механизми на хетерогена катализа, Лангмјур-Хиншелвудов механизам, механизам на Ели и Рајдл, каталитичка активност на површините, катализа во хемиската индустрија. *Макромолекули и агрегати* – мицели и биолошки мембрани (нивно образување), површински филмови, термодинамика на површинските филмови, структура и динамика на макромолекулите (примарна, секундарна, терциерна и кватерниерна структура, случајни намотки, конформациона ентропија), структура и стабилност на синтетичките полимери (еластомери, влакна, пластика), температури на топење и застаклување, спроводливи полимери.				

	Цврста состојба: асиметрична единка, просторна решетка, кристална структура, елементарна ќелија, кристални системи, Бравеови решетки, Милерови индекси, рендгенска дифракција (закон на Брег).				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240 часа			
14.	Распределба на расположивото време	4 + 1 + 3 часа неделно Предавања 60 часа Нумерички (теоретски) вежби 15 часа Лабораториски вежби 45 часа			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	90 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови		
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети, прашалници			

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Бојан Шоптрајанов	Физичка хемија 1	интерна скрипта	
		2.	Donald A. McQuarrie, John. D. Simon	Physical Chemistry: A Molecular Approach	University Science Books	1997
		3.	Ira N. Levine	Physical Chemistry, Sixth Edition	McGraw-Hill Science/ Engineering/Math	2008
		4.	P. Atkins, J. De Paula,	*Atkin's Physical Chemistry* 8th ed.	Oxford University Press	2006
		5.	П. Аткинс, Ј. Де Паула	Аткинсова физичка хемија, 8-мо издание	Просветно дело, Скопје	2009
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година

		1.	Владимир Ивановски	Интерна скрипта		
		2.	Љупчо Пејов	Интерна скрипта		
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	БИОХЕМИЈА I

2.	Код	HM-505			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/V	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Наташа Ристовска Проф. д-р Јане Богданов Проф. д-р Емил Поповски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата и вежбите студентите треба да ги совладаат основите на биохемијата, да се здобијат со теориски знаења и со практично искуство, како предуслов за успешно следење на наставата од повисоките курсеви по биохемија и другите биохемиски дисциплини. На овој начин студентите ќе започнат стручно да се оспособуваат како биохемичари.				
11.	Содржина на предметната програма: -*Вовед во биохемијата* : pH, биохемиски пуфери. -*Јаглехидрати* : Дефиниција. Физички особини и поделба. Моносахариди. Деривати на јаглехидратите. Олигосахариди. Полисахариди. Поважни претставници на јаглехидратите. -*Липиди и мембрани* : Виши масни киселини. Ацилглицероли. Глицеролфосфолипиди. Сфинголипиди. Стероиди и каротеноиди. Холестерол. Жолчни киселини. Стероидни гликозиди. Биолошки мембрани. Транспорт низ мембраните. -*Аминокиселини, пептиди и протеини* : Поважни аминокиселини. Хемиски особини на аминокиселините. Пептиди. Протеини. Дефиниција, физички и хемиски особини на протеините. Биолошка функција на протеините. Поважни претставници на различни класи протеини: фибриларни, глобуларни, нуклеопротеини, хромопротеини, гликопротеини, фосфопротеини, липопротеини. -*Витамини и коензими* : Улога на витамините и коензимите. Поделба на витамините. Витамини растворливи во вода. Витамини растворливи во масла. -*Ензими и ензимско дејство* : Хемиска природа на ензимите. Специфичност на ензимското дејство. Типови ензимска катализа. Хемиска кинетика на ензимските реакции. Michaelis-Menten-ова кинетика. -*Нуклеински киселини* : Хемиски особини на нуклеинските киселини. Деоксирибонуклеинска киселина - DNA. Хемиска синтеза на DNA. Хибридизација на DNA. Рибонуклеински киселини – RNA. Типови и својства на RNA.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240			
14.	Распределба на расположивото време	4+1+3 часови неделно (предавања 60 часа, аудиториски вежби 15 часа, лабораториски вежби 45 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	90 часови	
17.	Начин на оценување				

	17.1.	Тестови (2 колоквиуми или писмен испит, устен испит)				80 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)				5 бодови
	17.3.	Активност и учество				15 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода		5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
				од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Присуство на предавања и изработени вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета, разговор со студентите		
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Нелсон, Д.Л., Кокс, М.М.	Ленинџер, Принципи на биохемијата (превод од англиски)	НИП Микена	2011
		2.	John McMurry (превод од англиски Ј. Богданов, Б. Богданов)	ОРГАНСКА ХЕМИЈА	Просветно дело, Скопје	2006 (превод 2008)
		3.	Џекова, С. и соработници	Биохемија		2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Garrett, R.H., Grisham, C.M.	Biochemistry, 4th Ed.	Brooks Cole	2008
		2.	Mathews,C.K., VanHolde,K.E., Ahern, K.G.	Biochemistry 3rd Ed.	Prentice Hall	2000
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	НМ-523			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за Хемија-ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/V	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Експериментална органска хемија е напреден лабораториски курс којшто се базира на подготовка, изолација, пречистување и карактеризација на органски соединенија. Се очекува од студентите да ги применат техниките научени во воведните курсеви по органска хемија и да научат понапредни техники. Исто така, овој курс треба да го оспособи студентот за пишување и презентирање на експериментаални резултати во вид на научен труд.				
11.	Содржина на предметната програма: – **Вовед I**: повторување на основните техники во модерната препаративна органска и хемија. Експериментален дизајн и користење на хемиска литература. Правилен начин на водење на лабораториски дневник – **Вовед II**: Напредни лабораториски техники. Сепарација на мултикомпонентна смеса и следење на хемиски реакции. Подготовка на примероци за практична спектроскопска карактеризација – **Дестилациони методи***:* обична дестилација, фракциона дестилација, дестилација со водна пареа, вакуум дестилација, дестилација на микроскала, вакуум дестилација на микроскала – **Екстракции во органската хемија:** цврсто-течна екстракција, Soxlet-ова апаратура, изолација на етерични масла со апаратура по Clevenger, течно-течна екстракција, базно-кисели екстракции. – **Одбрани реакции од оргнската хемија:** Алдолна реакција, Оксидациони и редукциони средства во органската синтеза, Електрофилна ароматична супституција, Diels-Alder-ова реакција, Синтеза на ароматични амини, Органска фотохемија, Хидролиза, естерификација, трансестерификација – **Квалитативна органска анализа:** физички својства, растворливост, класични методи, доказни реакции, подготовка на деривати по функционални групи – **Практично структурно одредување во органската хемија** (елементална анализа, масена спектрометрија, одредување на степен на незаситеност, УВ-видлива спектроскопија, инфрацрвена спектроскопија, NMR) **Вежби:** Синтетски експеримент 1; : Вкрстена алдолна реакција-синтеза на дибензалацетон; Синтетски експеримент 2: Добивање на *o*-нитроанилин и *p*-нитроанилин; Синтетски експеримент 3: Органска фотохемија; Реакција на микроскала (синтеза на пара црвено); Реакција на јод со алфа-пинен и со β-пинен; Рециклирање на пластика; Синтеза во повеќе чекори 1, 2, 3; Разделување на смеси и квалитативна органска анализа (Течно-течна екстракција, вакуум дестилација, хроматографски методи, карактеризација на раздвоени непознати, подготовка на деривати на издвоени непознати				
12.	Методи на учење: предавања, лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+4 часови неделно (предавања 30 часови, лабораториски вежби 60 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	5 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	0 часови	

		16.3.	Домашно учење		25 часови
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (1 тест + 1 завршен испит)			30+30 = 60 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)			10 бодови
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби			30 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
				од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата			македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература				

22.1.	Задолжителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	John McMurry (превод од англиски Ј. Богданов, Б. Богданов.	ОРГАНСКА ХЕМИЈА	Просветно дело, Скопје	2006 (превод 2008)
	2.	Bell C. E.; Taber D. F.; Clark A. K (превод од англиски) Богданов Ј., Богданов Б.:	ПРАКТИКУМ ПО ОРГАНСКА ХЕМИЈА СО КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА, ЕКСПЕРИМЕНТИ СО СТАНДАРДНА И МИКРОСКАЛА	3rd edition, Harcourt College Publishers	2001 (превод 2007)
	3.	Vogel, A. I.	Furniss, B. S., *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry*. 5th ed.	Longman	1989
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	З.Здравковски, К.Стојаноски	ОСНОВИ НА ОРГАНСКАТА НОМЕНКЛАТУРА: СПОРЕД ПРАВИЛАТА НА IUPAC	Природно Математички Факултет, Скопје	2003
	2.	Armarego, W. L. F.; Chai, C. L. L.,	PURIFICATION OF LABORATORY CHEMICALS. 5th ed	London Butterworth Heinemann: Amsterdam, L.	2003
	3.	Williamson, K.L, Minard, R.D., Masters, K.M.	MACROSCALE AND MICRSCALE ORGANIC EXPERIMENTS, 5th ed.	Houghton Mifflin Company Boston	2007

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ЕЛЕКТРОХЕМИЈА			
2.	Код	НМ-601			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Валентин Мирчески			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Физичка хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку интерактивна настава и лабораториски вежби, студентите треба да се здобијат со знаења од основите на електрохемијата, вклучувајќи ги и основните принципи на работа на експерименталните електрохемиските техники.				
11.	Содржина на предметната програма: **Вовед:** Електричество, Електричен капацитет и спроводливост, Основни електронски уреди, Мобилност: движење на наелектризирани честички во електрично поле; **Основни поими од термодинамика:** Гибсова енергија, Активитет, Раствори на јони, Коефициент на активитет за јонски супстанци: Теорија на Дебај-Хикел; **Електрохемиски ќелии:** Електрохемиска ќелија во рамнотежа, Електрохемиска ќелија во нерамнотежни услови: врска помеѓу хемиските претворби и електричната струја, Електрохемиски ќелии со два електролити кои не се мешаат; **Ќелии за електролиза и галвански ќелии:** Електролиза и електросинтеза, Хемиски извори на електрична струја, Особини на батериите, Примарна батерија – батерија на Лекланше; **Електроди:** Електроден потенцијал, Стандардните електродни потенцијали и Гибсова енергија, Нернстова равенка, Работни електроди; **Електродни реакции:** Фардеев закон: основен закон за електродните процеси, Кинетика на едноставни електродни реакции: равенка на Батлер и Фолмер; **Електродна меѓуфазна гранична површина:** Структура на двојниот електричен слој, Атсорпција; **Корозија:** Оксидација на метали, Електрохемиски механизам на корозијата, Електрохемиска студија на корозијата: корозиски потенцијал и корозиска струја, Корозивно создавање на микропори и пукнатини на металната површина, Заштита од корозија.				
12.	Методи на учење: аудитивен, визуелен, експериментален, истражувачки				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+2 часа неделно Предавања 30 часа Лабораториски вежби 30 часа			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	10 часови	
		16.3.	Домашно учење	40 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)- лабораториски вежби	10 бодови		
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		

		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Валентин Мирчески	ЕЛЕКТРОХЕМИЈА и Лабораториски практикум по електрохемија	Интерни скрипти	2013
		2.	Keith B. Oldham, Jan C. Myland, Alan M. Bond	ELECTROCHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY Fundamentals and Applications	Wiley, A John Wiley & Sons, Ltd. Publications	2013
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	ОДБРАНИ ПОГЛАВЈА ОД ФИЗИЧКА ХЕМИЈА

2.	Код	HM-604			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица)	Природно-математички факултет, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	8
8.	Наставник	Проф. д-р Виктор Стефов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Физичка хемија I и потпис од Физичка хемија II			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се изучат теориските основи на атомската и молекулска структура, современите теории за хемиска врска, симетријата на молекули, како и електричните и магнетните својства на молекулите.				
11.	Содржина на предметната програма: I. Вовед во теоријата за атомска структура: полнеж, маса, бризна и радиус на електроните; први теории за структурата на атомот; радиус и полнеж на јадрото. II. Квантна теорија: бранова и корпускуларна природа на светилината; квант на енергија; зрачење на црно тело; фотоелектричен ефект; Комптонов ефект; спектар на водород; атомски модел на Бор. III. Честички и бранови: бранова природа на материјата; принцип на неопределеност; Шредингерова равенка; бранова функција; честичка во кутија. IV. Електронска структура на атомите: водороден атом и посложени атоми; орбитали и квантни броеви; радијален и аголен дел ана бранова функција; векторски модел на атомот; Земанов ефект; периоден систем. V. Хемиска врска: типови на хемиска врска; ковалентна врска (метода на МО и ВВ); двоатомски и повеќеатомски молекули; хибридизација и разни типови на координација; ред и должина на врска; јонска врска; енергија на врската; метална врска; водородна врска. VI. Симетрија кај молекулите: елементи и операци на симетрија, точковни групи, основи на груповата теорија. VII. Цврста состојба: основни кристалографски поими; кристална решетка, кристални системи и просторни групи; рендгенска дифракција. VIII. Електрични својства кај молекулите: диполен момен, поларизација, поларизабилност IX. Магнетски својства кај молекулите: магнетски момент, дијамагнетизам и парамагнетизам; нуклеарен парамагнетизам. X. Основи на молекулската спектроскопија: ротациони спектри; вибрациони спектри; вибрационо-ротациони спектри; електронски спектри. Основи на нуклеарно-магнетна и електрон-парамагнетна резонанца. XI. Течна сосотојба: несреденост кај течности; теории за течности; течни кристали; меѓумолекулски сили; вискозитет. XII. Основни поими; електролити; спроводливост на електролитите. Теорија на електролитна дисоцијација; јонска сила на растворите; солватација на јоните; јонска рамнотежа; нерамнотежни појави кај раствори од електролит; електродика; електрохемиски елементи; видови на полуелементи; механизам на настанување на електромоторната сила; електродни потенцијали.				
12.	Методи на учење: Предавања, аудиториски и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	240			
14.	Распределба на расположивото време	4+1+3 часа неделно (предавања 60 часа, нумерички вежби 15 часа, лабораториски вежби 45 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	

16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	90 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови - два колоквиуми од материјалот од предавања - вежби и практична работа	 60 бодови 25 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови
	17.3.	Активност и учество	5 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети, прашалници	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Питер Еткинс, Жулио де Паула (превод од група автори)	АТКИНСОВА ФИЗИЧКА ХЕМИЈА, Осмо издание	Просветно дело АД Скопје	2011
		2.	Г. Јовановски	Структура на атоми и хемисиа врска	Интерна скрипта	2005
		3.	Г. Јовановски	Структура на молекули	Интерна скрипта	2005
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	D. Grdenic	Molekule i kristali	Skolska knjiga, Zagreb	2005
		2.	I.N. Levine	Physical Chemistry, Sixth Edition	McGraw-Hill Science/Engineering/Math	2008
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	БИОХЕМИЈА II			
2.	Код	HM-605			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. д-р Наташа Ристовска Проф. д-р Слоботка Алексовска Проф. д-р Валентин Мирчески			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата и вежбите студентите треба да продолжат да ги надградуваат знаењата од основниот курс по биохемија. Во овој курс студентите ќе се запознаат со патиштата на метаболизмот на биомолекулите, нивното разградување и синтеза во организмот. Предавањата и вежбите ќе им овозможат на студентите да добијат слика за начинот на функционирање на организмот како целина, на постојаната динамична преработка, синтеза и разградување на материите и истите ќе можат да ги предвидат.				
11.	Содржина на предметната програма: Метаболизам на супстанците. Основни карактеристики на контролни механизми на метаболизмот. Типови на органски реакции во метаболизмот. Физичко-хемиски карактеристики на метаболните реакции. Метаболизам на јаглехидрати. Анаеробно разградување на јаглехидратите. Аеробно разградување на јаглехидратите. Кребсов циклус. Верига на дишење. Пентозо-фосфатен циклус. Биосинтеза на јаглехидратите. Фотосинтеза. Контрола на метаболизмот на јаглехидратите. Физичко-хемиска контрола, термодинамички карактеристики и други механизми на контрола. Метаболизам на липиди. Образување на ацетоцетна киселина. Биосинтеза на масни киселини и масти. Метаболизам на фосфатиди. Метаболизам на холестерол и жолчни киселини. Врска со останатите метаболички процеси. Контрола на метаболизмот на липидите. Метаболизам на протеини и аминокиселини. Синтеза на аминокиселини. Образување на уреа. Оксидативно декарбоксилирање. Метаболизам на поодделни амино киселини. Разложување на протеините. Механизам на некои поважни хемиски реакции во метаболизмот на протеините. Врска со останатите метаболички процеси. Физичко-хемиска контрола, термодинамички карактеристики и други механизми на контрола.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	180			
14.	Распределба на расположивото време	3+0+3 часа неделно (предавања 45 часа, лабораториски вежби 45 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	45 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа	45 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	60 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (2 колоквиуми или писмен испит, устен испит)	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови		
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анонимна анкета, разговор со студенти	
22.	Литература		

22.1.	Задолжителна литература					
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Нелсон, Д.Л., Кокс, М.М.	Ленинџер, Принципи на биохемијата (превод од англиски)	НИП Микена	2011
	2.	П.Карлсон	Биохемија		
	3.	Џекова, С. и соработници	Биохемија		2001
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Mathews,C.K., VanHolde,K.E., Ahern, K.G.	Biochemistry 3rd Ed.	Prentice Hall	2000
	2.	Garrett, R.H., Grisham, C.M.	Biochemistry, 4th Ed.	Brooks Cole	2008
	3.	Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L.	Biochemistry, 5th Ed.	W.H.Freeman and Co.	2002

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ИНДУСТРИСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	HEM-608			
3.	Студиска програма	Применета хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. д-р Миха Буклески			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II, Физичка хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот треба да ги совлада основите на примената на хемијата во индустријата. Програмата опфаќа изучување на различни операции (механички, топлотни и дифузиони) кои се најмногу застапени во хемиската индустрија. Посебен аспект е даден на изучувањето на видовите на реактори за изведување на хемиските процеси, како и на основните суровини во хемиската индустрија.				
11.	Содржина на предметната програма: Основни операции и процеси во хемиската индустрија. Механички операции. Механика на флуиди. Статика на флуиди. Динамика на флуиди. Транспорт на флуиди. Транспорт на цврст материјал. Мешање и гмечење. Ситнење на цврст материјал. Сеење на цврст материјал. Раздвојување на нехомогени системи со две или повеќе фази. Операции за пренос на топлина. Пренос на топлина со спроведување. Пренос на топлина со мешање – конвекција. Пренос на топлина со зрачење. Размена на топлина. Ладење. Кондензација и кондензатори. Испарување и уварување. Дифузиони операции. Увод и поделба на дифузионите операции. Изразување на составот на фазите. Рамнотежа при пренос на маса. Механизам и брзина на пренос на маса. Молекуларна дифузија. Турбулентна дифузија. Конвективен пренос. Апсорпција. Атсорпција. Дестилација. Ректификација. Екстракција. Сушење. Кристализација. Хемиски реактори. Класификација на реакциите. Брзина на хемиската реакција. Димензионирање на реакторите. Идеални реактори. Споредба на реакторите за прости реакции. Повеќестепени реакторски системи. Индустриски реактори. Суровини во хемиската индустрија. Водата во хемиската индустрија. Енергијата во хемиската индустрија. Горива.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	180			
14.	Распределба на расположивото време	4+1 часа неделно (предавања 60 часа, нумерички вежби 15 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	70 часови	
17.	Начин на оценувањ				
	17.1.	Тестови	60 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	15 бодови		
	17.3.	Активност и учество	25 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		

		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Редовност, колоквиуми	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Т. Стафилов	Индустриска хемија I	Природно-математички факултет, Скопје,	2005
		2.	Т. Стафилов	Индустриска хемија II	Природно-математички факултет, Скопје	2005
		3.	W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriott	Unit operations of chemical engineering	McGraw Hill, Boston	2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	O. Levespiel	Osnovi teorije i projektovanja hemijskih reaktora	Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd	1979
		2.				
		3.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ГЕОХЕМИЈА И МИНЕРАЛОГИЈА			
2.	Код	НМ-607			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Петре Макрески			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Физичка хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се запознаат со основите на геохемијата и геохемиските параметри. Потоа да се стекнат со понавање на основите од кристалографијата за да потоа полесно ги совладаат кристалната хемија и кристалната физика, како и појавите на близнење и боја во минералите, ни и нивните оптички својства. На крај да се запознаат со систематската минералогија, т.е. со минералошката кристалографија и најзначајните претставници од секоја група.				
11.	Содржина на предметната програма: Предавања: Вовед во геохемија, Елементи во траги во геохемија, Радиоактивни и стабилни изотопи, Нуклеарна структура и енергетика, Органска геохемија. Вовед во минералогија, Кристалографија, Проекции, Близнење, Хемиска анализа на минерали, Стратегии на проучување на минерали, Потекло на боја, Оптичка минералогија. Вежби: Дефиниција на минералите, Минералошка класификација, Самородни елементи, Сулфиди и сулфосоли, Оксиди и хидроксиди, Карбонати, Нитрати, Борати, Сулфати, Хромати, Волфрамати, Молибдати, Фосфати, Арсенати, Ванадати, Силикати (Незосиликати, Соросиликати, Циклосиликати, Иносиликати, Филосиликати, Тектосиликати), Определување на минералите врз основа на физичките својства.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, колоквиуми и испити				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	3+1+0 (предавања 45 часа, теориски вежби 15 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	45 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	0 часови	
		16.3.	Домашно учење	60 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	80 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)			
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анонимна анкета, разговор со студентите
22.	Литература	

	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1.	Задолжителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	П. Макрески	Геохемија	Интерна скрипта	2011
	2.	П. Макрески	Минералогија	Интерна скрипта	2015
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	W.D. Nesse	Introduction to mineralogy	Oxford University Press, Oxford	2000
	2.	C. Klein	Manual of Mineral Science, 22th edition	J. Wiley & Sons, New York	2003
	3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА МОЛЕКУЛСКИ СТРУКТУРИ
2.	Код	HM-704

3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица)	Природно-математички факултет, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	IV/VII	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Виктор Стефов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Инструментални аналитички методи; Физичка хемија II			

10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата и вежбите студентите треба да ги совладаат и особено да ги продлабочат знаењата по некои методи за определување на молекуслки структури, како и да се оспособат да решаваат разновидни проблеми при анализата на инфрацрвени, рамански и НМР спектри.
11.	Содржина на предметната програма: I. Вовед: спектроскопски методи за определување на молекулски структури; електромагнетен спектар; величини и единици. II. Основи на молекулската спектроскопија: ротациони спектри; вибрациони спектри; вибрационо-ротациони спектри; Инфрацрвена спектроскопија (IR): вибрации на молекулите; класификација на фундаментални вибрации; концепт за групови фреквенции; видови групови фреквенции; фактори што влијаат на груповите фреквенции. III. Карактеристични групови фреквенции: вибрации на CH_3, CH_2 и CH групите; скелетни C−C вибрации; вибрации на C=O групи; вибрации на други X=Y (X, Y = C, O, N, S) групи; X−Y и сврзани со нив вибрации; преглед на карактеристични групови вибрации по спектрални подрачја. IV. Нуклеарно магнетна резонанца (NMR): вовед; магнетски својства на јадрата; NMR спектар; фактори од кои зависи хемиското поместување; спин-спин спрегање; механизам на спин-спиновото взаимодејство; фактори од кои зависи големината на константата на екранирање; хемиска измена и облик на сигналите; ^{13}C спектри; спектар-структурни корелации во NMR спектроскопијата; комбинирани ^{1}H и ^{13}C спектри; 2D NMR. V. Комбинирано користење на спектроскопските податоци: изнаоѓање на најпростата бруто формула; изнаоѓање на вистинската бруто формула; определување на степенот на незаситеност; синтеза на спектралните податоци; примери за комбинирана употреба на спектрални и други податоци.
12.	Методи на учење: Предавања, аудиториски и лабораториски вежби

13.	Вкупен расположив фонд на време	120
14.	Распределба на расположивото време	2+1+1 часа неделно (предавања 30 часа, нумерички и лабораториски вежби по 15 часа)

15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	40 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови - два колоквиуми од материјалот од предавања - вежби и практична работа	 60 бодови 25 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови
	17.3.	Активност и учество	5 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)

		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети, прашалници	
22.	Литература		

22.1.	Задолжителна литература					
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Б. Шоптрајанов	Методи за определување на молекулски структури	интерна скрипта	
	2.	D.L. Pavia, G.M. Lapman, G.S. Kriz	Introduction to spectroscopy	BROOKS/ COLE, CENGAGEGE learning	2009
	3.	D. Whittaker	Interpreting organic spectra	The Royal Society of Chemistry	2000
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	R.H Shapiro	Spectral exercises in structural determination of organic compounds	Holt, Rinehart and Winston, Inc.	
	2.				
	3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИЈА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

2.	Код	НМ-509				
3.	Студиска програма	Применета хемија, наставна хемија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв				
6.	Академска година / семестар	III/V наставна IV/VII применета	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	проф. д-р Игор Кузмановски				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Аналитичка хемија 1				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се запознаат студентите со основите на хемиските процеси во животната средина.					
11.	Содржина на предметната програма: *Хемија на атмосферата* (извори на гасови кои се наоѓаат во траги, фотохемиски процеси во атмосферата, хемија на тропосферата, хемија на тропосферата во урбаните средини, хемија на стратосферата, честички во воздухот). *Хемија на водите* (циклусот на водата во природата, хемиски состав на континенталните води, кислородот во природните води, алкалитет – пуферски капацитет на природните води, тврдина на водата, ацидификација на водите, метали и металоиди во водите, биолошки процеси во природните води, нутриенти во водата и еутрофикација). *Глобалното затоплување и климатските промени* (ефект на стаклена градина и глобалното затоплување, идеализиран модел на атмосфера во која постои ефектот на стаклена градина, стакленички гасови, влијание на стакленичките гасови и на аеросолите врз промената на климата, стакленички потенцијал, радијационо засилување и климатска сензитивност, влијание на климатските промени врз Земјата и животот на неа). *Вежби:* Анализа на нитрати, нитрити, амонијак, манган во отпадни води, Анализа на површинско активни супстанци во комунални отпадни води, Анализа на кислород во вода, Хемиска потрошувачка на кислород, Проценка на количеството на органски супстанци во отпадните води – потрошувачка на пермаганат, Гасна анализа.					
12.	Методи на учење: предавања, вежби					
13.	Вкупен расположив фонд на време	180				
14.	Распределба на расположивото време	2+0+4 (предавања, аудиториски, лабораториски вежби)				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови		
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови		
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови		
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови		
		16.3.	Домашно учење	60 часови		
17.	Начин на оценување					
	17.1.	Тестови	70			
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	-			
	17.3.	Активност и учество	30			

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература		

22.1.	Задолжителна литература					
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	И. Кузмановски	Хемија на животната средина – интерна скрипта		
	2.	Roy M. Harrison	Principles of Environmental Chemistry	RSC Publishing	2007
	3.	David Archer	Global Warming – Understanding the Forecast	Wiley	2012
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	C.N. Hewitt, A.W. Jackson	Atmospheric Science for Environmental Scientists	Wiley	2009
	2.	C. Baird	Environmental Chemistry	W.F. Freeman & Co.	1995
	3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	КРИСТАЛОХЕМИЈА

2.	Код	НМ-724			
3.	Студиска програма	Применета хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	IV/VII	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. д-р Петре Макрески			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Физичка хемија II			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да се воведе во кристалохемијата и да се запознае со дифракционите методи за определување на структури на кристални супстанци.				
11.	Содржина на предметната програма: I. Геометриска кристалографија: вовед во кристалите; кристални системи; надворешна форма (морфологија) на кристалите; Милерови индекси; фракциони координати; симетрија (пресликување, ротациона симетрија, транслациона симетрија) и соодветни елементи на симетрија; форми на кристални полиедри; просторни решетки; точковни групи; просторни групи; толкување на точковни и просторни групи. II. Основи на кристалохемијата: едноставни типови структури; фактори што ја определуваат структурата; теорија за густо пакување на сферни честички; изоморфизам и полиморфизам; квазикристали, идеални и реални кристали. III. Вовед во рендгенска структурна анализа: рендгенски зраци; реална и реципрочна решетка; расејување од атом, група атоми и од решетка; дифракција од кристал; равенки на Лауе, Брегов закон, Евалдова сфера и дифракционен модел; експериментална рендгенска дифракција (метода на Лауе; метода на осцилација; метода на Вајзенберг; гониометри и детектори); методи за решавање на структурата од монокристал; рендгенска дифракција од прашок.				
12.	Методи на учење: Колоквиуми и испити				
13.	Вкупен расположив фонд на време	180 часови			
14.	Распределба на расположивото време	3+1+1 (предавања 45 часови, нумерички вежби 15 часови, лабораториски вежби 15 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	45 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	90 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	80 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)			
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		

<table>
<tr><td>19.</td><td colspan="2">Услов за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="4">Присуство на предавања и изработени вежби</td></tr>
<tr><td>20.</td><td colspan="2">Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="4">Македонски</td></tr>
<tr><td>21.</td><td colspan="2">Метод на следење на квалитетот на наставата</td><td colspan="4">Анонимна анкета, разговор со студентите</td></tr>
<tr><td rowspan="13">22.</td><td colspan="6">Литература</td></tr>
<tr><td rowspan="5">22.1.</td><td colspan="5">Задолжителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред.бр</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Г. Јовановски, П. Макрески</td><td>Структура на кристали</td><td>МАНУ</td><td>2016</td></tr>
<tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">22.2.</td><td colspan="5">Дополнителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред.бр</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>C. W. Bunn – превод од англиски: J. Misovic</td><td>Hemijska kristalografija, Tehnolosko-metalurski fakultet</td><td>Beograd</td><td>1979</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>C. Hammond</td><td>The Basics of Crystallography and Diffraction, Second Edition</td><td>Oxford University Press, Oxford</td><td>2001</td></tr>
<tr><td>3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

1.	Наслов на наставниот предмет	НАНОХЕМИЈА И НАНОТЕХНОЛОГИЈА			
2.	Код	HM-801			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	IV/VIII	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Билјана Пејова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Неорганска хемија			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да се здобие со знаења од областа на нанохемијата и нанотехнологијата со фокус на концептите поврзани со големината на системите и скалата, несекојдневните својства на наноскала, како и практичните аспекти на изучуваните феномени.				
11.	Содржина на предметната програма: **1. Вовед во концептите на нанохемијата:** нанонаука, нанотерминологија, визионери на наноразмислувањето, нанохемија, наноматеријали, наноскала, површина на наночестички, нанотехнологија, класификација на наноструктури, наноархитектура **2. Уникатни (единствени) својства на наноскала:** својства на супстанците, што е различно на нано-скала, зошто и како се менуваат својствата на наноскала, квантни ефекти **3. Електронски својства на атомите и цврстите фази:** изолиран атом, сврзување меѓу атомите, од изолиран атом до цврста фаза, модел на слободен електрон, енергетски зони, кристални цврсти фази, периодичност на кристална решетка, електронска спроводливост, ефекти на наноскалата: промени на вкупната енергија на системот, промени на кристалната структура, влијание на нанодимензиите врз својствата (структурни, термички, хемиски, механички, магнетни, оптички, електични, биолошки системи) **4. Техники за карактеризација на наноструктури:** хронологија на нанокарактеризацијата, класификација на техниките за карактеризација според различни критериуми, „гледање“ на нано-скала, микроскопски техники: електронска микроскопија (SEM, TEM, STEM, EDX, AES), микроскопија со скенирачка сонда (STM, AFM)), дифракциони техники за карактеризација на: масивни примероци (XRD, ND) и површини (SAXS, WAXS, RHEED, LEED), спектроскопски техники (фотонска спектроскопија, радиофреквентна спектроскопија, електронска спектроскопија), техники за анализа на површини (XPS), техники за карактеризација на својствата (механички, електрични, магнетни, термички). **5. Добивање на наноструктури**: одгоре-надолу пристап, оддолу-нагоре пристап (методи на депозиција од парна фаза - PVD и CVD, методи на депозиција во присуство на плазма – магнетронско распрашување, техники темелени на епитаксија – LPE, VPE, MBE, хемиски синтези во течна фаза, колоидни методи, сол-гел методи, електродепозиција, хемиски синтези во цврста фаза), методи за добивање со помош на скелетни структури, подредување на наносистеми(само-склопување и само-организирање , само-подредување во природата) **6. Само-подредени наноструктури:** контрола на наноархитектурата, пинципи на само-подредувањето, еднодимензионална контрола (јаглеродни наноцевки и неоргански наножици), дводимензионална контрола (квантни јами и цврсти суперрешетки), тродимензионална контрола **7. Бионанотехнологија:** нови алатки за изучување на биолошките системи, биомиметична нанотехнологија (DNK како градбена единка во бионанотехнологијата, молекуларни мотори, вештачка фотосинтеза, бионанокомпозити) **8. Примена на нанохемијата и предизвици**				
12.	Методи на учење: Предавање, аудиториски вежби и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			

14.	Распределба на расположивото време		3+0+2 часови неделно (предавања 45 часови, лабораториски вежби 30 часови)	
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања-теоретска настава	45 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудито-риски), семинари, тимска работа	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	0 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1	Тестови		90 бодови
	17.2	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)		0 бодови
	17.3	Активност, учество, резултати од вежби		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		анонимна анкета, разговор со студентите	

22. Литература

22.1	Задолжителна литература				
		Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	L. Cademartiri, G. A. Ozin	Concepts of nanochemistry	Wiley-VCH, Weinhrim	2009
	2.	D. Vollath	Nanomaterials	Wiley-VCH, Weinhrim	2008
	3.	M. Di Ventra, S. Evoy, J. R. Heflin	Introduction to nanoscale science and technology	Springer Science&Business Media, New York	2004
	4.	R. Kelsall, I. Hamley, M. Geoghegan	Nanoscale: science and technology	John Wiley&Sons, Chichester	2005
22.2	Дополнителна литература				
		Автор	Наслов	Издавач	Година

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ОДБРАНИ ПОГЛАВЈА ОД ИНСТРУМЕНТАЛНА АНАЛИЗА			
2.	Код	НМ-802			
3.	Студиска програма	Применета хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	IV/VIII	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Игор Кузмановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Инструментални аналитички методи			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се продлабочат сознанијата за некои од техниките со кои студентите се имаат запознаено во претходните курсеви од инструментална анализа и да се запознаат со нови техники кои се користат за квалитативна и за квантитативна хемиска анализа.				
11.	Содржина на предметната програма: Инфрацрвена спектроскопија, блиска инфрацрвена спектроскопија, раманска спектроскопија, атомска апсорпциона спектрометрија, атомска емисиона спектроскопија со индуктивно спрегната плазма, рендгенска флуоресцентна спектрометрија, атомска флуоресцентна спектрометрија, молекулска флуоресцентна и фосфоресцентна спектроскопија.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	180			
14.	Распределба на расположивото време	2+1+3 часови неделно (предавања 30 часа, аудиториски вежби 15 часа, лабораториски вежби 45 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	30 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10		
	17.3.	Активност и учество	20		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите			
22.	Литература				

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Frank Settle (ed.)	Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry	Prentice Hall	1997
		2.	Д.А. Ског, Д.М. Вест, Ф.Џ. Холер, С.Р. Кроуч	Аналитичка хемија, вовед	Просветно дело, Скопје	2009
		3.	Д. Харви	Модерна аналитичка хемија	Просветно дело, Скопје	2009
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИЈА НА КОМПЛЕКСНИ СОЕДИНЕНИЈА			
2.	Код	HM-821			
3.	Студиска програма	Применета хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	IV/VIII	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф.д-р Слоботка Алексовска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Неорганска хемија, Структура на атоми и молекули			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на својствата на преодните елементи, нивните метални комплексни соединенија, нивната примена, како и комплексни соединенија во биолошки системи – метало-протеини и металоензими.				

11.

- ***Вовед и општи својства на преодни елементи*****:** Дефиниција; I.d-елементи; I.1. Застапеност и добивање; I.2. Физички својства (температури на топење и вриење, густини, типови кристални структури, магнетни својства итн.); I.3. Општи трендови во хемиското однесување; I.4. Фактори кои влијаат врз хемиското однесување (ефективен полнеж на јадрото, атомски, јонски, ковалентни радиуси, енергии на јонизација, афинитет кон електронот); I.5.Оксидациони броеви на d-елементите
- ***Лантаноиди и актиноиди*** - Општи својства на елементите
- ***Вовед во хемија на комплексни*** (координациони) соединенија: Дефиниции за комплексна честичка, комплексообразувач, лиганди, видови лиганди (видови лиганди – анјонски, неутрални, катјонски, моно, би, полидентатни); конституција на координационите соединенија (надворешна, внатрешна сфера); видови комплексни честички (катјонски, анјонски, неутрални).
- ***Координационен број и геометрија на комплексните соединенија***: Дефиниција за координационен број и фактори што влијаат на него; К.б. 2- линеарна геометрија, примери; К.б. 3 – тригонално-планарна геометрија, примери; К.б. 4 – тетраедарска и квадратно-планарна геометрија, примери; К.б. 5 – квадратно-пирамидална и тригонално-бипирамидална, геометрија примери, Бериева псевдоротација; К.б. 6 – октаедарска, кубична и тригонално-призматична геометрија примери; ; К.б. 7 – пентагонална-бипирамида, капен октаедар и капна тригонална призма геометрија примери; ; К.б. 6 – квадратна антипризма, додекаедар, коцка геометрија примери; ; К.б. 9 – капна антипризматична геометрија примери; ; К.б. 10 и к.б. 12 кај некои *f*-елементи; Полиметални кластери –метални кластерии кафезни комплекси.
- ***Изомерија кај комплексите –*** Стуктурна изомерија (солна, јонизациона, хидратна, координациона); Геометриска изомерија (*cis-trans* изомерија) и оптичка изомерија.
- ***Номенклатура на комлексни соединенија.***
- ***Хемиски врски во комплексите –*** Теорија на валентни врски кај комплексните соединенија (видови хибридизација на комплексообразувачотч d^2sp^3, sp^3d^2, sp^3, dsp^2, sp^2, sp, dsp^3, sp^3d, d^3sp^3)
- ***Теорија на кристално поле –*** Општи претпоставки на теоријата на кристално поле; Октаедарско кристално поле (расцепување на петпати дегенерираните орбитали на две t_{2g} и e_g ниво; Параметар на расцепување во кристално поле; Фактори кои влијаат на параметарот на расцепување; Спектрохемиска низа на лигандите; енергија на стабилизација во кристално поле; Енергија на спарување; Високоспински и нискоспински комплекси; Тетраедарско кристално поле (расцепување на петпати дегенерираните орбитали, примери); Квадратно-планарно кристално поле (расцепување на петпати дегенерираните орбитали, примери) ; Јан-Телеров ефект; Недостатоци на теоријата на кристално поле.
- ***Теорија на лигандно поле –*** Молекулски орбитали (сврзувачки, антисврзувачки, несврзувачки); Основни поими за симетрии на орбиталите; Симетриски приспособени линеарни комбинации на орбиталите; Комплекси со σ-лиганди; Комплекси со π-донорни -лиганди; Комплекси со π-акцепторни-лиганди.
- ***Магнетни својства на комплексите –*** Потекло на магнетизмот во комплексите (орбитален магнетен момент, спински магнетн момент); Магнетен сусцептибилитет; Дијамагнетни и

	парамагнетни комплекси; Самоспински магнетен момент; Експериментално определување на магнетните својства. – ***Боја и електронски спектри на комплексите*** – Електромагнетен спектар, апсорпција, рефлексија, трансмисија, видлива светлина, боја, комплементарни бои; Врска: енергија на расцепување, апсорпција, боја; Хромофорни групи; Термови; Ракахови параметри; Нефелоксетичан параметар и нефелоксетична низа; Дозволени и забранети премини, правила на избор, Лапортеово изборно правило; Видови премини кај комплексите; Видови ленти во електронските спектри на комплексите. – ***Стабилност на комплексите*** – Термодинамичка и кинетичка стабилност; Фактори кои влијаат врз стабилноста на комплексите (електростатички фактор; поларизациска моќ на катјонот; поларизабилност на анјонот; енергија на стабилизација на орбиталите; хелатен ефект); Константа на формирање на комплексот; Константа на дисоцијација на комлексот. – ***Реакции на комплексите*** – Реакции на супституција (дисоцијативен механизам – S_N1, асоцијативен механизам - S_N2, механизам на измена). Транс ефект.				
12.	Методи на учење: Предавања и вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	180			
14.	Распределба на расположивото време	3+0+3 часа неделно (предавања 45 часа, лабораториски вежби 45 часа)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	45 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	45 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	60 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (2 теста)	80 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	/		
	17.3.	Активност и учество	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите			
22.	Литература				
	22.1	Задолжителна литература			
			Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Шрајвер и Аткинс	Неорганска хемија (четврто издание)	Oxford University Press; превод Микена -Битола	2006
		2.	Ivan Filipović i Stjepan Lipanović	Opća i anorganska kemija	Školska knjiga – Zagreb	1985
		3.	Nikola B. Milić	Neorganska kompleksna i klasterna jedinjenja	PMF, Kragujevac	1998

	22.2	Дополнителна литература				
			Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ivan J. Gal	Mehanizmi neorganskih reakcija	Naučna knjiga, Beograd	1979
		2.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**	
1.	Наслов на наставниот предмет	РАДИОХЕМИЈА
2.	Код	НМ-834
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија

<table>
<tr><td>4.</td><td>Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="5">Институт за хемија</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="5">Прв</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Академска година / семестар</td><td>IV/VIII</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Наставник</td><td colspan="5">Проф. д-р Владимир Ивановски</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="5">Структура на атоми и молекули</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="6">Цели на предметната програма (компетенции):
Студентите треба да се стекнат со основните знаења за процесите на радиоактивни трансформации, структурата на јадрото, нуклеарните реакции, хемиските реакции под дејство на радиоактивно зрачење, радиоактивните загадувачи и дозиметрија.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="6">Содржина на предметната програма:
1)Увод. Откритие на радиоактивноста.
2) ЗАКОН ЗА РАДИОАКТИВНОТО РАСПАЃАЊЕ (математичка формулација, изведување, низи од природно радиоактивни елементи, вештачка радиоактивност).
3) РАВЕНКИ НА ПОРАСТ И ОПАЃАЊЕ НА АКТИВНОСТА (експоненцијална зависност, пораст на радиоактивните производи, определување на полувремиња на трансформациите).
4) АТОМСКО ЈАДРО (структура на атомот и на јадрото, нуклеони, својства на јадрото, енергија на сврзување, семиемпириски равенки, систематика на јадрата).
5) ЕЛЕМЕНТАРНИ ЧЕСТИЦИ (фермиони (лептони, (бариони (кваркови))), бозони), својства на барионите, бозони – разменувачки честици или носители на сила (глуони, фотони, гравитони, W и Z), механизам на заемодејство (размена на честички).
6) НУКЛЕАРНИ СОСТОЈБИ И РАДИОАКТИВНИ ПРОЦЕСИ (стационарни состојби на јадрата, слоест модел за структурата на јадрото и магични броеви, теорија на гама премини и нуклеарна изомерија, бета трансформации, алфа трансформации, тунел ефект).
7) НУКЛЕАРНИ РЕАКЦИИ (модел на течна капка, природа на нуклеарните реакции, енергетика на реакциите, потенцијална и центруфугална бариера, ефикасни пресеци за апсорпција на проектили, еластични и нееластични судири, Борова теорија за нуклеарни реакции, фисија, термални неутрони, ефикасни пресеци за апсорпција на термални неутрони).
8) ДОБИВАЊЕ И ПРОУЧУВАЊЕ НА НУКЛЕАРНИТЕ РЕАКЦИИ (инструментација – циклотрон, извори на гама зраци и рендгенски зраци, извори на неутрони).
9) ХЕМИСКИ РЕАКЦИИ ПОД ДЕЈСТВО НА РАДИОАКТИВНО ЗРАЧЕЊЕ (радиолиза на вода и органски соединенија).
10) РАДИОАКТИВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ КАКО ЗАГАДУВАЧИ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА (основни дозиметриски методи; радијациона контрола и заштита).</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="6">Методи на учење: предавања, аудиториски вежби</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="2">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="4">120 часа</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="2">Распределба на расположивото време</td><td colspan="4">2+2+0 часа неделно (предавања 30 часа, нумерички вежби 30 часа)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="3">Предавања- теоретска настава</td><td>30 часа</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="3">Вежби (аудиториски), семинари, тимска работа</td><td>30 часа</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="3">Проектни задачи</td><td></td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td colspan="3">Самостојни задачи</td><td>10 часа</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td colspan="3">Домашно учење</td><td>50 часа</td></tr>
<tr><td rowspan="2">17.</td><td colspan="6">Начин на оценување</td></tr>
<tr><td>17.1.</td><td colspan="3">Тестови: колоквиум – задачи.потребен мин. 13 бода</td><td colspan="2">25 бода</td></tr>
</table>

		колоквиум – теорија, потребен мин. 13 бода Испит – задачи, потребен мин. 26 бода Испит – теорија, усмено испрашување ВКУПНО (испит или два колоквиума)		25 бода 50 бода 50 бода **100 бода**
	17.2.	Индивидуална работа/проект (презентација)		
	17.3.	Активност и учество		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература			

22.	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	G. Fridlander, J.W. Kennedy	*Nuklearna i radiokemija*	Naučna knjiga, Beograd	1962
		2.	Владимир Ивановски	Интерна скрипта		
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	W. Loveland, D.J. Morrissey, G.T. Seaborg	Modern Nuclear Chemistry	Wiley-Interscience, New-Jersey	2006
		2.	А.К. Пикарев	Современная радиационная химия	Наука, Москва	1985
		3.				

ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ ОД ЛИСТАТА НА ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ НА ИНСТИТУТОТ ЗА ХЕМИЈА, ПМФ, УКИМ, СКОПЈЕ

(редоследот е според листата дадена во табела 6.2 г)

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**					
1.	Наслов на наставниот предмет	ИСТОРИЈА НА ХЕМИЈАТА				
2.	Код	HM-305				
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв				
6.	Академска година /семестар	II/III	7.	Број на ЕКТС кредити	4	
8.	Наставник	Проф. д-р Игор Кузмановски				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Навлегување подлабоко во корените на хемијата, за да се утврди кој е патот по кој современата хемија достигнала вака високо ниво. Студентот ќе добие претстава за почетоците и развитокот на хемијата, а ќе се запознае со научниот и животниот пат на некои од позначајните научници.					
11.	Содржина на предметната програма: Потеклото на името хемија. Почетоците на хемијата. Филозофски размислувања за природата на материјата. Познавања на некои видови материјали (керамика, стакло, метали, бои, алкохол, оцет) и дестилациона апаратура. Алхемиски период. Јатрохемија. Пневматска хемија. Теорија на флогистонот. Антифлогистонска теорија на Лавоазје. Почетоци на аналитичката хемија. Создавање на атомско-молекуларни теории. Средновековни размислувања за структурата на материјата. Теоријата на Lemeri, Wuth, Бошкович, Higins, Lomonosov, Doltn, Bercelius, Gej-Lisac, Avogadro, Canicaro. Откривање на нови елементи. Систематизација на елементите (Deberajner, Wulends, Mendeleev). Достигнувања на хемијата во 19-от век. Развиток на неорганската, аналитичката, органската, физичката хемија и електрохемијата. Теорија на електролитна дисоцијација на Arrenius. Откривање на катодните зраци, електронот, протонот и неутронот. Претстави за структурата на атомот. Откривање на радиоактивноста. Развиток на биохемијата. Хемија на 20-от век. Откривање на полимери, зеолити, DNA, суперспроводници и фулерени. Нобелова награда.					
12.	Методи на учење: консултации и изработка на самостојни домашни задачи.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	120 часа				
14.	Распределба на расположивото време	2+1 часа неделно (предавања 30 часа, аудиториски вежби-семинари 15 часови)				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30	часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15	часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30	часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15	часови	

		16.3.	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		– бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		60 + 40 бодови
	17.3.	Активност и учество		бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета, анонимен тест	
22.	Литература			

22.1.	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Л. Андреева	Историја на хемијата	ПМФ, Скопје	2006
	2.	J.R. Partington	A Short History of Chemistry	Dover	1989
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Wikipedia, други извори на Интернет.			

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	КОМУНИКАЦИСКИ ВЕШТИНИ			
2.	Код	НМ-306			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	II/III	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			

10. Цели на предметната програма (компетенции):

Преку интерактивна настава, да се оспособат студентите ефективно да комуницираат преку читање, усно излагање, пишување и визуелни презентации, со стил прилагоден на предметот, ситуацијата и слушателската/читателската публика.

11. Содржина на предметната програма:

1. **Вовед.** Дефинирање, улога и значење на меѓучовечката комуникација. Начини на пренесување на информациите: усно, писмено и визуелно. Развивање и користење на соодветен јазик, речник и стил.
2. **Комуникациски вештини за изразување по усмен пат.** Основи на реториката. Ефективна подготовка и јавен настап. Говор на телото: движења, гестикулации, поглед, физички изглед.
3. **Комуникациски вештини за изразување по писмен пат.** Јазик, речник и стил. Подготовка на работна верзија; ревизија; конечна верзија и објавување.
4. **Комуникациски вештини за мултимедијални презентации.** Вовед во креирање и користење на ефективни видео проекции.
5. **Комуникациски вештини во областа на природните науки.** Концепциски пристап. Ефективно прикажување/објаснување на теории, закони и методи.
6. **Комуникациски вештини во хемиска лабораторија**. Ефективно организирање, прикажување и презентирање на експериментални податоци. Учење преку демонстрациона, индивидуална и групна изведба на лабораториски експерименти.

Вежби: Индивидуални презентации и настапи. Работа во мали групи. Симулирани дебати. Аудио-визуелни снимки од јавни настапи и нивна анализа.

12.	Методи на учење: Предавања, вежби, проектна задача, семинарска работа, домашна работа			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2+1 часа неделно (предавања, вежби)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		40 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		50 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)				до 50 бода	5 (пет) (F)
					од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
					од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				Присуство на предавања вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата				Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				Анкети	
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Иван Грозданов	КОМУНИКАЦИСКИ ВЕШТИНИ	Интерна скрипта	2010
		2.	Аристотел	РЕТОРИКА		
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Жарко Кујунџиски и група коавтори	ЈАС ИМАМ СВОЈ СОН (Антологија на најславните говори)	Антолог, Скопје	2010
		2.	Anne M. Coghill, Lorrin R. Garson, Editors	The ACS Style Guide - Effective communication of Scientific information	Oxford University Press	2006

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ВОВЕД ВО НУТРИЦИОНИЗАМ			
2.	Код	НМ-351			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година/семестар	II/III	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Јасмина Петреска Станоева			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на науката за исхрана и хранливите супстанци (видови хранливи супстанци, нивна достапност, внесување и апсорпција во организмот), механизмите на делување како и со физиолошките и некои социјални и економски аспекти на исхраната. Развивање на генеричките компетенции како: способност за анализа и синтеза, способност за комуникација на мајчин јазик, способност за идентификација и решавање на проблеми, способност за тимска и самостална работа.				
11.	Содржина на предметната програма: Поим на нутриционизам. Исхраната и здравјето. Основни компоненти на исхраната. Јаглехидрати. Белковини. Масти. Витамини. Микроелементи. Антиоксиданти. Фитохемикалии. Микробиот (цревна флора) и неговата важност. Инфламација (воспаление) во организмот. Животен циклус –нутриенти во организмот. Начин на исхрана за здрав живот. Ознаки на пакувањата храна и нивното значење.				
12.	Методи на учење:предавања, колоквиуми, една проектна задача				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+1 часови неделно			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби, семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	30 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	20 бодови		
	17.3.	Активност и учество	10 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени презентации и семинарски			

<table>
<tr><td>20.</td><td colspan="3">Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="3">Македонски</td></tr>
<tr><td>21.</td><td colspan="3">Метод на следење на квалитетот на наставата</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="15">22.</td><td colspan="6">Литература</td></tr>
<tr><td rowspan="7">22.1.</td><td colspan="5">Задолжителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Јасмина Петреска Станоева, интерна скрипта</td><td>Нутриционизам</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Janice L. Thompson, Melinda M. Manore, Melinda M. Manore</td><td>The science of nutrition</td><td>2^{nd} ed., Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cumming</td><td>2008</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Timothy Carr</td><td>Discovering nutrition</td><td>Blackwell publishing</td><td>2003</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>D. Bender</td><td>Introduction to Nutrition and Metabolism</td><td>3^{rd} ed., Taylor & Francis</td><td>2002</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Ruth A. Roth, MS, RD</td><td>Nutrition & Diet Therapy</td><td>10^{th} ed.,
Delmar, Cengage Learning</td><td>2011</td></tr>
<tr><td rowspan="6">22.2.</td><td colspan="5">Дополнителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Јасмина Петреска Станоева</td><td>ppt презентации</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Прилог бр.3</td><td colspan="4">Предметна програма од прв циклус на студии</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="4">ЕКСПЕРИМЕНТИРАЊЕ НА МИКРОСКАЛА</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Код</td><td colspan="4">НМ-352</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Студиска програма</td><td colspan="4">Сите студиски програми на хемија</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="4">Институт за хемија</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="4">Прв</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Академска година/семестар</td><td>II/III</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Наставник</td><td colspan="4">Проф. д-р Методија Најдоски</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="4">Нема</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="5">Цели на предметната програма (компетенции):
Запознавање со новите можности, методи и техники за експериментирање на микроскала. Развивање на креативноста и вештините во изведување на експериментите на микроскала и користењето на специфичниот прибор.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="5">Содржина на предметната програма:
Вовед во експериментирањето на микроскала: Развој, предности и недостатоци; Прибор за експериментирање на микроскала: Класификација, комерцијален прибор, евтин и бесплатен-приирачен прибор; хемиски операции на микроскала: загревање, ладење, сушење, работа со гасови, фракционирање, мерење и др.; Експериментирање на микроскала со примена на дигитална техника, Видео експерименти, Избор експерименти со примена на графоскоп, Експерименти од светските центри за експериментирање на микроскала; Експериметирање со примена на хемиски комплети.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="5">Методи на учење: Следење на предавањата, аудиториски и лабораториски вежби, учење преку изработка на семинарска работа, читање на статии, книги, дискусии, самостојна подготовка на испитот</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="4">120 часови</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Распределба на расположивото време</td><td colspan="4">2+1 часа неделно (предавања 30 часа, лабораториски вежби 15 часа)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="2">Предавања- теоретска настава</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="2">Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td colspan="2">Самостојни задачи</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td colspan="2">Домашно учење</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="4">17.</td><td colspan="5">Начин на оценување</td></tr>
<tr><td>17.1.</td><td colspan="3">Тестови</td><td>40 бодови</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="3">Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)</td><td>30 бодови</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="3">Активност и учество</td><td>30 бодови</td></tr>
<tr><td rowspan="5">18.</td><td rowspan="5" colspan="2">Критериуми за оценување (бодови/ оценка)</td><td colspan="2">до 50 бода</td><td>5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 51 до 60 бода</td><td>6 (шест) (Е)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 61 до 70 бода</td><td>7 (седум) (D)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 71 до 80 бода</td><td>8 (осум) (C)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од 81 до 90 бода</td><td>9 (девет) (B)</td></tr>
</table>

					од 91 до 100 бода	10 (десет) (А)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата				Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				Анкетирање	
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	М. Најдоски	Експериментална Неорганска хемија	Авторот	2011
		2.	M. El-Marsafy, P. Schwarz, M. Najdoski	Microscale chemistry experiments using water and disposable materials (with DVD)	Авторот	2011
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	М. Најдоски, С. Демири	Хемиски експерименти во оптичка проекција за наставата по хемија	Авторот	2011
		2.	Z. Szafran, R. Pike, J. Foster	Microscale General Chemistry Laboratory	John Wiley&Sons, New York, USA	1992
		3.	P. Schwartz, M. Livneh, M. Hugerat	Microscale Chemistry Experimentation For all Ages	The Academic Arab College for Education, Haifa, Israel	2006

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	ПСИХОЛОГИЈА			
2.	Код	HM-PSI			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година/семестар	II/III семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	проф. д-р Калина Сотироска Иваноска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се запознаат со научните сознанија од областа на психологијата и да се оспособат за нивна практична примена во работата.				
11.	Содржина на предметната програма: Предмет на психологијата. Перцепција и социјална перцепција. Мислење и говор. Емоции. Мотивација. Помнење и заборавање. Учење. Способности. Ученици со посебни образовни потреби. Професионален развој и ориентација. Психологија на ефикасната настава. Ментална хигиена во училиштето. Психологија на личноста. Особини на успешен наставник.				
12.	Методи на учење: Фронатлно (директно) поучување, презентации, дискусии/дебати, работа во парови и мали групи, практични задачи, работилници				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+1 (предавања, вежби)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	30 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови		
	17.3.	Активност и учество	10 бодови		
	17.4.	Редовност	10 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Редовно следење на наставата и реализација на тековните задолженија			

20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкетирање
22.	Литература	

22.1.	Задолжителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Керамичиева, Р.	Психологија во образованието и воспитанието	Просветно дело	2002
	2.				
	3.				
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Woolfolk, A.	Educational Psychology, 14th Edition	Pearson	2019
	2.	Slavin, R.	Educational Psychology: Theory and Practice	Pearson	2020
	3.	Brown, P. C., Roediger III, H. L., McDaniel, M. A.	Make It Stick: The Science of Successful Learning	Belknap Press	2014

<table>
<tr><td colspan="2">Прилог бр.3</td><td colspan="5">Предметна програма од прв циклус на студии</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="4">ХЕМИЈА НА КЕРАМИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Код</td><td colspan="4">HM-553</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="2">Студиска програма</td><td colspan="4">Сите студиски програми на хемија</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="2">Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="4">Институт за хемија, Природно-математички факултет</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="2">Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="4">Прв</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="2">Академска година / семестар</td><td>III/V</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td colspan="2">Наставник</td><td colspan="4">Проф. д-р Сандра Димитровска-Лазова</td></tr>
<tr><td>9.</td><td colspan="2">Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="4">Физичка хемија I</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="6">Цели на предметната програма (компетенции):
Запознавање со основните видови керамички материјали. Изучување на различните начини на синтеза на керамичките материјали како и методите за нивна карактеризација. Проучување на некои физички и хемиски својства на керамичките материјали. Примена на керамичките материјали во секојдневниот живот.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="6">Содржина на предметната програма:
- Куса историја на керамичките материјали.
– Вовед: Материјали. Дефиниција, историски преглед, поделба на материјалите, керамички материјали (поделба и својства), индустриска примена на керамички материјали.
– Структура на атом, хемиски врски и енергетски ленти. Градба на цврсти супстанци. Значење на кристалографијата, внатрешна градба на кристални супстанци,основни елементи на симетрија, насоки и рамнини во решетката, правила на Полинг, густо пакување на сфери, фазни трансформации, дефекти во структурата, некои основни видови на структури.
– Некои заеднички својства на керамичките материјали. Механички својства. Термички својства. Електрични својства.
– Синтеза на керамички материјали. Суровини. Прашоци, влакна и композити (механохемиска синтеза, метод на спреирање и сушење, сол-гел метод, хидротермални синтези, таложни синтези, самопропагирачки високо температурни синтези, хемиска депозиција на пареа, добивање на влакна, хемиска депозиција на пареа). Синтерување. Добивање на стакла.
– Карактеризација на керамички материјали. Визуелизација (СЕМ, ТЕМ, АФМ), Инфрацрвена и раманска спектроскопија, Рендгенска дифракција (XRD), Термичка анализа.
– Стакла и глинени керамики. Нови керамики, биокерамики и композити. Оксидни керамики (Al_2O_3, ZrO_2, TiO_2, тернарни оксидни керамики). Биокерамики. Композити.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="6">Методи на учење: Предавања и вежби</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="3">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3">120</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="3">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3">2+1 часа неделно (предавања 30 часа, лабораториски вежби 15 часа)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="2">Предавања- теоретска настава</td><td colspan="2">30 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="2">Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td colspan="2">15 часови</td></tr>
<tr><td>16.</td><td>Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td colspan="2">15 часови</td></tr>
</table>

		16.2.	Самостојни задачи	часови
		16.3.	Домашно учење	60 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови	(2 x 40) 80 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови
	17.3.	Активност и учество	10 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	разговор со студентите	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. F. Shackelford, R. H. Doremus	*Ceramic and Glass Materials. Structure, Properties and Processing*	Springer Science+ Business Media,LLC	2008
		2.	C. Barry Carter M. Grant Norton	*Ceramic Materials Science and Engineering*	Springer Science+Business Media, New York	2013
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. I. Gersten, F. W. Smith	*The Physics and Chemistry of Materials* (Поглавје за керамики)	John Wiley & Sons, INC.	2001
		2.	William D. Collister	*Materials Science and Engeneering . An Introduction* (Поглавје за керамики)	John Wiley & Sons, INC.	2007

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИЗА НА НАФТЕНИ ДЕРИВАТИ И ГОРИВА			
2.	Код	НМ-554			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/V	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија I и Аналитичка хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се изучат методите за анализа на нафтени деривати и горива				
11.	Содржина на предметната програма: *Вовед*; *Сурова нафта*: Процес на рафинирање - Претходна обработка, Фракциона (ректификациона) дестилација на суровата нафта, Фракциона дестилација под намален притисок (вакуум дестилација), Крекинг на тешките нафтени фракции, Каталитички хидрокрекинг. *Горива*: Согорување и горење, Принципи на согорувањето, Класификација на горивата, Калориска вредност, Карактеристки на добри горива. *Гасовити горива*: Класификација на гасовитите горива, Карактеристики на гасовитите горива, Природни гасовити горива, Гасовити горива добиени од други материјали. *Течни горива*: Бензински горива, Дизел горива, Биодизел, Мазут. *Масла за подмачкување (лубриканти)*: Вискозност, Класификација на лубрикантите според намената, според карактеристиките и NLGI класификација, Минерални базни масла и хемиски модифицирани лубриканти, Синтетички базни масла, Квалитет на базните масла и додавање адитиви. *Битумен и асфалт:* Добивање на рафиниран битумен, Типови (категории) на асфалт/битумен; *Цврсти горива:* Јаглен (Компоненти на јагленот, Деривати добиени од јаглените, Земање примерок на јаглен за анализа, Анализа на јаглените, Класификација на јаглените, Сулфур во јаглените), Кокс (Добивање на кокс, Примена на коксот, Особини на коксот), Петрол кокс (Типови, особини и употреба на петрол коксот, Процеси на добивање на петрол кокс), Активен јаглен и адсорпција (Процес на адсорпција, Адсорбенти, Регенерација и реактивација на адсорбенти). *Гранулометрија*. *Вежби:*Одредување на густина на нафтените деривати; Одредување на вода во нафтените деривати; Одредување на корозивност на нафтените деривати; Одредување на калориска вредност со калориметриска бомба; Одредување на составот на гасовитите горива. Анализа на квалитетот на бензини, дизел горива. Анализа на лубриканти. Анализа на битумени.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+1 (предавања 30 часови, лабораториски вежби 15 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски,, семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	0 часови	

		16.3.	Домашно учење	60 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Писмен и/или усен испит		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)		
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби		30 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени лабораториски или теоретски вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		анонимна анкета, разговор со студентите	

22. Литература

22.1. Задолжителна литература

Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Богданов Ј. Богданов Б.	Анализа на нафтени деривати и горива	Електронско издание	2015

22.2. Дополнителна литература

	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	James G. Speight	The Chemistry and Technology of Petroleum, 5th ed	CRC Press , Taylor & Francis Group	2014
2.	James G. Speight	The Chemistry and Technology of Coal	CRC Press , Taylor & Francis Group	2013

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ТЕОРЕТСКА ОРГАНСКА ХЕМИЈА		
2.	Код	HM-555		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за Хемија-ПМФ		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година / семестар	III/V	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија I		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на овој предмет е студентот да го заокружи своето познавање од органска хемија. Материјалот ги разработува теоретските основи на современата органска хемија, поради што во курсот, студентот детално ќе се запознае со теоретските аспекти на органските реакции и механизмите по кои истите се изведуваат.			
11.	Содржина на предметната програма: Хемиски врски, прикажување на структурни формули, атомски орбитали, хибридизација). Huckel – ов метод, семиемпириски методи. Метод на валентни врски резонанци. Метод на молекулско механички пресметувања. Теорија на графови во хемијата. Теории за киселини и бази (Arrhenius-Ostwald, солвентна теорија, протонска теорија, електронска теорија). Класификација на органските реакции (типови, реакционен механизам, реакциона кинетика). Електронски ефекти (индуктивен ефект, мезомерен и електромерен ефект, хиперконјугација, електронски влијанија). Определување на електрофилен и нуклеофилен карактер на реакциите, кинетичко и термодинамички контролирани реакции, проценка за хемиска реактивност. Теоретски методи за ресметување на биолошко релевантни системи.			
12.	Методи на учење: предавања, аудиториски вежби			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2+1 часови неделно (предавања 30 часа, вежби 15 часа)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	45 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови (писмен дел) + устен дел		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)		10 бодови
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби		20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)

<table>
<tr><td></td><td></td><td>од 91 до 100 бода</td><td colspan="3">10 (десет) (А)</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>Услов за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="4">Присуство на предавања и изработени вежби</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="4">Македонски</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>Метод на следење на квалитетот на наставата</td><td colspan="4">анонимна анкета, разговор со студентите</td></tr>
<tr><td>22.</td><td colspan="5">Литература</td></tr>
</table>

22.1.	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Проф.д-р Богдан Богданов,	ТЕОРЕТСКА ОРГАНСКА ХЕМИЈА, ISBN 9989-785-41-4	Skopje	2002
	2.	Carey, F. A.; Sundberg, R. J.	*Advanced organic chemistry*; 4th ed	Kluwer Academic/ Plenum Pub: New York	2000
	3.	Проф.д-р Богдан Богданов,	ПРАКТИКУМ ПО ТЕОРЕТСКА ОРГАНСКА ХЕМИЈА	Скопје	2002

22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	March, J. Wiley: New York, 1992.	*Advanced organic chemistry: reactions, mechanisms, and structure*; 4th ed	Wiley: New York	1992
	2.				
	3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМОМЕТРИЈА			
2.	Код	HM-556			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	III/V	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	проф. д-р Игор Кузмановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Математички методи во хемијата			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се продлабочат сознанијата за анализа на хемиски податоци стекнати на претходните курсеви (математички методи во хемијата или статистичка обработка на податоци во хемијата).				
11.	Содржина на предметната програма: *Обработка на сигнали и временски серии* (обработка на сигнали, обработка на временски серии); *Претходна обработка на податоците* (центрирање, скалирање, автоскалирање); *Моделирање на хемиски податоци* (робусна линеарна регресија, регресија на парцијални најмали квадрати, регресија на карактеристични вектори, валидација на хемометриски методи, вкрстена валидација, домен на применливост); *Методи за класификација и за препознавање на облици* (фактор-аналитички методи, групирање на податоците, дискриминанта анализа, *k*-најблиски соседи, графички методи); *Методи на вештачка интелигенција* (еднонасочни повеќеслојни вештачки невронски мрежи, самоорганизирани мапи, контра-пропагирачки вештачки невронски мрежи, фази логика, генетски алгоритми, машини со потпорни вектори).				
12.	Методи на учење: предавања, аудиториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+1+0 (предавања, аудиториски, лабораториски вежби)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	25 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	30 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	15		
	17.3.	Активност и учество	15		
18.		до 50 бода	5 (пет) (F)		

	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература		

22.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	И. Кузмановски	Хемометрија – примена на математички и статистички методи во хемијата (рецензиран непубликуван учебник)		
2.	M. Otto	Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry	Wiley-WCH, Weinheim	2007
3.	J.N. Miller, J.C. Miller	Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry	Prentice Hall, Harlow	2000

22.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	P.C. Meier, R.E. Zünd,	Statistical Methods in Analytical Chemistry	Wiley, New York,	2000
2.				
3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ХРОМАТОГРАФСКИ МЕТОДИ			
2.	Код	HM-612			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Аналитичка хемија II потпис од Инструментални аналитички методи			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку наставата студентите треба да ги запознаат и совладаат основните принципи на хроматографијата како техника за разделување, употребата на различни системи за детекција (идентификација и квантификација), како и да стекнат лабораториски искуства и способност за употреба на инструменти и обработка на резултатите што ќе им користи во нивната идна работа во хемиските лаборатории.				
11.	Содржина на предметната програма: • Вовед. Дефиниција, историја, класификација на хроматографските методи. • Карактеристични величини. Фактори кои влијаат на ретенцијата. Проширување на лентите. Резолуција. Квантитативна анализа. • Тенкослојна хроматографија (принцип, атсорбенти, изведување, хроматографија на хартија) • Колонска хроматографија (принцип, атсорбенти и примени на: атсорпциона, распределителна, јоноразменувачка, гел, афинитетна хроматографија) • Гасна хроматографија (принцип, стационарни фази, капиларни колони, инструментација и примена). • Високоефикасна течна хроматографија (модови, теорија, инструменти, стационарни фази, развој на HPLC метод)				
12.	Методи на учење: предавања и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+2 часови неделно			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања - теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	часови	
		16.3.	Домашно учење	40 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (усно испрашување)	90 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)		

<table>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">од 71 до 80 бода</td><td>8 (осум) (C)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">од 81 до 90 бода</td><td>9 (девет) (B)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">од 91 до 100 бода</td><td>10 (десет) (A)</td></tr>
<tr><td>19.</td><td colspan="3">Услов за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="3">Присуство на предавања и изработени вежби</td></tr>
<tr><td>20.</td><td colspan="3">Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="3">Македонски</td></tr>
<tr><td>21.</td><td colspan="3">Метод на следење на квалитетот на наставата</td><td colspan="3">Анкети, прашалници</td></tr>
<tr><td rowspan="11">22.</td><td colspan="6">Литература</td></tr>
<tr><td rowspan="5">22.1.</td><td colspan="5">Задолжителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред.бр</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>A. Braithwaite, F.J. Smith</td><td>Chromatographic methods, Fifth Edition</td><td>Kluwer Academic Publishers</td><td>1999</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Зоран Здравковски</td><td>Основи на гасна хроматографија</td><td>ПМФ, Скопје</td><td>2009</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Ског, Вест, Холер, Кроуч</td><td>Аналитичка хемија, Вовед</td><td>Просветно дело,Скопје</td><td>2011</td></tr>
<tr><td rowspan="5">22.2.</td><td colspan="5">Дополнителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред.бр</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Дејвид Харви</td><td>Модерна аналитичка хемија</td><td>Просветно дело, Скопје</td><td>2011</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Snyder L., Kirkland J. J., Glaich J. L.,</td><td>Practical HPLC Method Development</td><td>John Wiley & Sons,</td><td>1997</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Skoog, Hooler & Nieman,</td><td>Principles of Instrumental Analysis</td><td>Saunders College Publishing</td><td>1998</td></tr>
</table>

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИЈА НА ХЕТЕРОЦИКЛИЧНИ СОЕДИНЕНИЈА			
2.	Код	HM-652			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв циклус на студии			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Емил Поповски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на овој курс е запознавање на студентите со вообичаените циклични соединенија кои во својот состав имаат еден или два хетероатоми. Студентите ќе научат да ги препознаваат основните структури, да ги именуваат и да ги поврзуваат истите со хемиските и и физичките карактеристики на соединенијата во чија структура се инкорпорирани.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во хетероциклични соединенија. Реакции за формирање на прстени. Номенклатура на хетероциклични соединенија. Тричлени хетероциклични соединенија со еден хетероатом (азиридини, епоксиди, announced).				
12.	Методи на учење: Предавање и лабораториски вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120 часови			
14.	Распределба на расположивото време	2+1 часови неделно (предавања 30 часови, лабораториски вежби 15 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски)	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	40 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови (колоквиуми и/или писмен испит/усно испрашување)	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	10 бодови		
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби	20 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		анонимна анкета спроведена кај студентите			
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Емил Поповски	Хемија на хетероциклични соединенија	Интерна скрипта	
		2.	Bell C. E.; Taber D. F.; Clark A. K.	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY WITH QUALITATIVE ANALYSIS: STANDARD AND MICROSCALE, 3rd edition		2001
		3.	З.Здравковски, К.Стојаноски	ОСНОВИ НА ОРГАНСКАТА НОМЕНКЛАТУРА: СПОРЕД ПРАВИЛАТА НА IUPAC	Природно-математички факултет, Скопје	2003
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ТОКСИКОЛОШКА ХЕМИЈА			
2.	Код	HM-653			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година/семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Јасмина Петреска Станоева			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II, Аналитичка хемија II			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот треба да ги совлада основите на механизмите на делување на токсичните супстанци и нивните ефекти на делување во организмот				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Однос на дозата и токсичните ефекти на отровите. Карактеристики на изложување на отрови. Видови на токсични ефекти. Интеракција со хемиски соединенија. Фактори кои влијаат на токсичноста. Механизми на токсичноста. Доставување на отровот. Интоксикација и детоксикација. Токсични ефекти поради нарушувањето на функцијата на клетките. Механизми на репарација. Ресорпција, дистрибуција и елиминација на отровите. Биотрансформација на отровите. Хемиски апсекти на првата фаза на биотрансформација на отровите. Биохемиски аспекти на првата фаза на биотрансформацијата на отрови. Реакции од втората фаза на биотрансформацијата на отрови. Фактори кои влијаат на биотрансформацијата. Токсични ефекти на металите. Токсични метали (арсен, берилиум, кадмиум, хром, олово, жива, талиум, бариум, антимон, радон), Есенцијални метали со потенцијален токсичен ефект (бакар, цинк, железо, манган, фосфор, селен), Токсични ефекти на метали кои влегуваат во состав на лекови (сребро, жива, алуминиум, злато, бор, калциум, магнезиум, кобалт, бакар, флуор, железо, гадолиниум, литиум, платина, калај, технециум, селен). Токсични ефекти на пестицидите. Инсектициди. Хербициди. Родентици. Токсични ефекти на растворувачите. Бензен. Алкохоли (етанол, метанол, етилен гликол). Алифатични јаглеводороди (хексан, јаглерод дисулфид, дихлорометан, хлороформ, јаглерод тетрахлорид). Токсични ефекти на гасовите (јаглерод моноксид, сулфур диоксид, озон, азот диоксид, цијановодородна киселина, цијаниди).				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+1 часови неделно (предавања 30 часови, лабораториски вежби 15 часови)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања - теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	0 часови	
		16.3.	Домашно учење	45 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	60 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови		

	17.3.	Активност и учество		30 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Редовност, колоквиуми	
22.	Литература			

22.	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Т. Стафилов	Токсиколошка хемија	Природно-математички факултет, Скопје	2005
		2.	C. D. Claassen, Editor	Casarett and Doull’s toxicology – The basic science of poisons, Fifth edition	McGraw-Hill, New York	1996
		3.	S. E. Manahan	Environmental chemistry	Lewis Publishers, Boka Raton	2000
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

<table>
<tr><td colspan="2">Прилог бр.3</td><td colspan="5">Предметна програма од прв циклус на студии</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="4">ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА БИОХЕМИЈА</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Код</td><td colspan="4">НМ-654</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="2">Студиска програма</td><td colspan="4">Сите студиски програми на хемија</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="2">Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="4">Институт за хемија-ПМФ</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="2">Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="4">Прв</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="2">Академска година / семестар</td><td>III/VI</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td colspan="2">Наставник</td><td colspan="4">Проф. д-р Наташа Ристовска</td></tr>
<tr><td>9.</td><td colspan="2">Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="4">Органска хемија II и потпис од Биохемија I</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="6">Цели на предметната програма (компетенции):
Целта на овој курс е студентите да се здобијат со теоретски знаења за современите постапки и техники во биохемијата и молекуларната биологија како научни дисциплини со интензивен развој. Студентите да стекнат практично искуство за изолирање и пречистување на биомолекули (протеини, нуклеински киселини и други помали молекули), нивна идентификација и квантитативно определување со употреба на класичните и некои современи хроматографски, електрофоретски и спектроскопски методи.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="6">Содржина на предметната програма:
-Општи лабораториски постапки. pH, пуфери, биосензори, определување на концентрација на протеински раствори (метода според Biuret и Lowry, методи според Bradford, BCA и спектрофотометриски методи), квантитативно определување на раствори на нуклеински киселини (спектрофотометриски и др.методи), техники за разделување на биомолекули од раствор по пат на дијализа, ултрафилтрирање, лиофилизација и центрифугално вакуум концентрирање.
-Пречистување и идентификација на биомолекули со хроматографија (планарна, гасна хроматографија, колонска, јоно-изменувачка, гел-ексклузивна, HPLC, афинитетна, имуноадсорпциона и перфузиона хроматографија).
-Карактеризација на протеини и нуклеински киселини со електрофоретски методи (SDS-PAGE, изоелектрично фокусирање, дводимензионална електрофореза, капиларна, имуноелектрофореза) и практична примена на електрофореза.
-Спектрофотометриска анализа на биомолекули (ултравиолетова-видлива абсорпциона спектрофотометрија, флуоресцентна спектрофотометрија, NMR и масена спектрометрија).
-Примена на радиоизотопи во биохемиските истражувања. Изотопи во биохемијата, детекција и определување на радиоактивноста, подготовка и изведување на експеримент, заштита.
-Центрифугирање во биохемиските истражувања. Теоретски основи на центрифугирање, инструментација и примена (препаративни техники, аналитички определувања).</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="6">Методи на учење: предавања, аудиториски вежби</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="3">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3">120</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="3">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3">2+0+2 часови неделно (предавања 30 часови, лабораториски вежби 30 часови)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td colspan="3">Предавања- теоретска настава</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td colspan="3">Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td colspan="3">Проектни задачи</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td colspan="3">Самостојни задачи</td><td>15 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td colspan="3">Домашно учење</td><td>30 часови</td></tr>
<tr><td>17.</td><td colspan="6">Начин на оценување</td></tr>
</table>

	17.1.	Тестови (усно испрашување)	70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	10 бодови
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби	20 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Rodney Boyer	Modern experimental biochemistry, third ed.	Prentice Hall	2000
		2.	Наташа Ристовска	Експериментална биохемија (интерна скрипта од предавања за студентите од аналитичка биохемија)		2014
		3.	Наташа Ристовска	Практикум по експериментална биохемија (интерна скрипта за студентите од аналитичка биохемија)		2014
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Robert L. Switzer, Liam F. Garrity	Experimental biochemistry	W.H.Freeman	1999
		2.	Дејвид Л. Нелсон, Мајкл М. Кокс	Ленинџер – Принципи на биохемијата	Микена - Битола	2011
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ЕКОЛОШКА БИОХЕМИЈА			
2.	Код	HM-655			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Сандра Димитровска-Лазова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II и потпис од Биохемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): интерактивна настава и лабораториски вежби, студентите треба да ги совладаат основите на биохемиските ти на инетракциите помеѓу растителните и животинските организми, како и нивните интеракции со животната на.				
11.	Содржина на предметната програма: – *Вовед*: Дефиниција, предмет на проучување и историски развој на еколошката биохемија. – *Биохемиска адаптација.* Дефиниција. Интеракции помеѓу видовите (натпреварување, предаторство, симбиоза и др.). – *Биохемиски аспекти на адаптација на растенијата кон животната средина*: прилагодување кон климатските услови: различни начини на прилагодување и хемиски супстанци кои се вклучени во овие процеси. Прилагодување на организмите на промени во составот на почвата. Прилагодување на организмите на присуство на тешки метали во почвата. Механизми на адаптација на растенијата. Токсичност на некои метали. – *Механизми на детоксификација*. Различни видови механизми на детоксификација кај растенијата (биодеградација, биоминерализација, фазни промени и др.). Детоксификација од феноли, хербициди. – *Растителни токсини и нивниот ефект врз животинскиот свет*. Класи на токсични соединенија кај растенијата: токсини што содржат азот (β-цијаноаланин, L-Допа, глукозинолати и др.), не-азотни токсини (терпени, фенолни соединенија и др.), афлатоксини. Искористување на токсините во растенијата од животните. – *Адаптација на организмите кон промените на животната средина на клеточно ниво*. Експресија на гени – *Биохемиски аспекти на генетски мутации како резултат на влијанието на животната средина*. Фактори кои предизвикуваат мутации (егзогени и ендогени).Хипермутации. Видови на мутации (супституција на еден пар бази со друг, отстранување на една или повеќе парови на бази и вметнување на еден или повеќе пара бази).				
12.	Методи на учење: аудитивен, визуелен, експериментален, истражувачки				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+1 часа неделно			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби, семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	30 часови	

17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		80 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		10 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени лабораториски или теоретски вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		разговор со студентите	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. B. Haeborne	Introduction to ecological biochemistry	Elsevier, Academic Press	2003
		2.				
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	H. Lambers, F. S. Chapin III, T. L. Pons	Plant Physiological Ecology	Springer	1998
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	НЕОРГАНСКА БИОХЕМИЈА		
2.	Код	HM-656		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (институт, катедра, оддел)	Институт за хемија		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година / семестар	III/VI	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Билјана Пејова		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II и потпис од Биохемија I		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да добие продлабочени знаења за хемијата на неорганските соединенија релевантни за живите организми.			
11.	Содржина на предметната програма: **1. Вовед:** периоден систем на био-елементи, есенцијални хемиски елементи, елементи релевантни за медицината, метали во биолошки системи (оксидациони состојби и координациони геометрии), класификација на бионеорганските системи **2. Преодни елементи:** застапеност и добивање, физички својства, трендови во хемиските својства, репрезентативни соединенија **3. Хемија на координациони соединенија:** комплексни честички, координациони соединенија, лиганди, полинуклеарни комплекси, номенклатура, координациони полиедри, структурна и оптичка изомерија, хемиско сврзување од аспект на теорија на валентни врски, теорија на кристално поле, теорија на лигандно поле, термодинамика на процесите на образување комплекси **4. Биолошки позиции за координирање на металите:** аминокиселини, нуклеински киселини, специјални лиганди **5. Металоензими:** киселинско-базна катализа (ензими кои содржат цинк, магнезиум, железо), ензими кои содржат кобалт, ензими релевантни за процесите кои вклучуваат H_2O_2 и O_2 **6. Металопротеини:** транспорт на натриум и калиум, калциум сигнализирачки протеини (калмодулин), цинк во транскрипцијата, селективен транспорт и складирање на железо (феритин, сидерофори, трансферини), транспорт и складирање на кислород (миоглобин, хемоглобин, хемоцијанин, хемеритрин), пренос на електрони (цитохроми, Fe-S протеини, бакарни центри за пренос на електрони) **7. Биолошки циклуси:** циклус на азотот, циклус на водородот **8. Сензори:** протеини кои содржат железо како сензори, протеини кои се сензори за концентрациите на Cu и Zn **9. Биоминерализација** **10. Метални комплекси во медицинската терапија на канцерогени заболувања**			
12.	Методи на учење: Предавања и лабораториски вежби			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2+0+1 часа неделно (предавања 30 часа, лабораториски вежби 15 часа)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања-теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови

		16.3.	Домашно учење		30 часови
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови			90 бодови
	17.2	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)			0 бодови
	17.3	Активност, учество, резултати од вежби			10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
				од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Присуство на предавања и изработени вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски, англиски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		анонимна анкета, разговор со студентите		

22.	Литература					
	22.1	Задолжителна литература				
			Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. J. Frausto da Silva, R. J. P. Williams	The biological chemistry of the elements	Oxford University press	2001
		2.	Шрајвер, Аткинс	Неорганска хемија	Микена, Битола	2010
		3.	Rosette M. Roat-Malone	Bioinorganic chemistry	Wiley	2007
	22.2	Дополнителна литература				
			Автор	Наслов	Издавач	Година

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ФОРЕНЗИЧКА ХЕМИЈА			
2.	Код	HM-657			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова Проф. д-р Методија Најдоски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија, Физичка хемија, Инструментални аналитички методи			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Примена на фундаменталните концепти на теориската и практичната хемија за форензичките науки. Познавање на хемиската природа и аналитички пристап за анализа на дроги, пожари, експлозиви, влакна, хартија, полимери и други видови на траги.				
11.	Содржина на предметната програма: Увод во форензичка хемија. Контрола на квалитет. Земање и подготовка на примероци. Скрининг техники, тенкослојна хроматографија, имуноесеи. Хемиска анализа на доказен материјал: дроги, подметнати пожари, експлозиви, влакна, хартија, полимери. Класификација и анализа на дроги и употреба на аналитичките техники за анализа на дроги. Практични техники придружени со пресметки во форензиката.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120 часа			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+1 часа неделно			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење	45 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	80 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10 бодови		
	17.3.	Активност и учество	10 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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 полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Suzzane Bell	Forensic Chemistry	Prentice Hall	2006
		2.	A. Langford, J. R. dean, R. reed, D. Holmes, J. Weyers, A. Jones	Practical Skills in Chemistry	Prentice Hall	2005
		3.	A.R.W. Jackson, J. M. Jackson	Forensic Science	Pearson	2004
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**

1.	Наслов на наставниот предмет	ЕТИКА ЗА ХЕМИЧАРИ
2.	Код	НМ-658
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ПМФ, Институт за хемија
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв
6.	Академска година / семестар	III/VI
7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема

10. Цели на предметната програма (компетенции):

Преку интерактивна настава, да се упатат студентите во улогата и одговорноста на хемичарите во областа на етиката.

11. Содржина на предметната програма:

ВОВЕД. 1. Дефинирање, улога и значење на етиката. 2. Теории во етиката:

(а) Теории кои застапуваат апсолутни морални и етички стандарди

(б) Теории кои застапуваат културен релативизам

3. Краток осврт на класичната етика (Платон, Сократ, Аристотел, Августин, Кант)

ПРОФЕСИОНАЛНА ЕТИКА - ЕТИКА ЗА ХЕМИЧАРИ

4. Етички обврски на хемичарот

(а) Кон својата професија и работно место. (б) Кон животната средина (еколошка етика). Етички кодекс. (в) Во индустријата (хемикалии, храна, вода, хемиски отпад...). Етички кодекс. (г) Во фармацијата и медицината. Етички кодекс. (д) Во научните истражувања и експериментирања. Етички кодекс. (ѓ) Во образованието. Етички кодекс. (е) Во презентирањето и објавувањето резултати и трудови. Фалсификување, штимување и плагијатизам. Етички кодекс. (ж) При рецензирање туѓи трудови, проекти и слично. Етички кодекс.

5. Етика на раководење. Етички кодекс.

СЕМИНАРСКИ И ПРОЕКТНИ ЗАДАЧИ:

(а) Актуелни етички теми за хемичари, во светот и кај нас.

(б) Составување етички кодекси.

12. Методи на учење: Предавања, проектна задача, семинарска работа, домашна работа

13.	Вкупен расположив фонд на време	120
14.	Распределба на расположивото време	2+1+0 часа неделно (предавања 30 часа, вежби 15 часа)

15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови
		16.2.	Самостојни задачи	25 часови
		16.3.	Домашно учење	20 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови	50 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	40 бодови
	17.3.	Активност и учество	10 бодови

<table>
<tr><td rowspan="6">18.</td><td rowspan="6">Критериуми за оценување (бодови/ оценка)</td><td colspan="3">до 50 бода</td><td colspan="2">5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td colspan="3">од 51 до 60 бода</td><td colspan="2">6 (шест) (E)</td></tr>
<tr><td colspan="3">од 61 до 70 бода</td><td colspan="2">7 (седум) (D)</td></tr>
<tr><td colspan="3">од 71 до 80 бода</td><td colspan="2">8 (осум) (C)</td></tr>
<tr><td colspan="3">од 81 до 90 бода</td><td colspan="2">9 (девет) (B)</td></tr>
<tr><td colspan="3">од 91 до 100 бода</td><td colspan="2">10 (десет) (A)</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>Услов за потпис и полагање на завршен испит</td><td colspan="5">Присуство на предавања и изработени вежби</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>Јазик на кој се изведува наставата</td><td colspan="5">Македонски</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>Метод на следење на квалитетот на наставата</td><td colspan="5">Анкети</td></tr>
<tr><td rowspan="10">22.</td><td colspan="6">Литература</td></tr>
<tr><td rowspan="5">22.1.</td><td colspan="5">Задолжителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред.бр</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Иван Грозданов</td><td>ЕТИКА ЗА ХЕМИЧАРИ</td><td>Интерна скрипта</td><td>2010</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Kovac, Jeffrey</td><td>THE ETHICAL CHEMIST</td><td>Pearson/Prentice Hall</td><td>2004</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Барух де Спиноза</td><td>ЕТИКА</td><td>Ѓурѓа, Скопје</td><td>2010</td></tr>
<tr><td rowspan="4">22.2.</td><td colspan="5">Дополнителна литература</td></tr>
<tr><td>Ред.бр</td><td>Автор</td><td>Наслов</td><td>Издавач</td><td>Година</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Зигмунд Бауман</td><td>Постмодерна етика</td><td>Темплум, Скопје</td><td>2005</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Д-р Нада Поп-Јорданова</td><td>Медицинска етика</td><td>Култура, Скопје</td><td>2003</td></tr>
</table>

Прилог бр. 3	Предметна програма од прв циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИЈА ВО ПРАКТИКАТА			
2.	Код	HM-659			
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Природно-математички факултет, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година/семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Горан Стојковиќ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со различни видови на хемиски супстанци и нивна примена во секојдневниот живот на човекот.				
11.	Содржина на предметната програма: ***Предавања:*** 1. Полимерни материјали. Добивање на полимерите. Реакција на полимеризација. Реакција на поликондензација. Својства на полимерите. Додатоци на полимерите. 2. Примена на полимерните материјали. Разградба на полимерните материјали. Рециклирање на полимерните материјали. 3. Фулерени. Биополимери. 4. Експлозиви. Класификација на експлозивите. Хемиски експлозиви. 5. Бои. Историјат, својства и примена на боите. Природни и синтетички бои. 6. Хромофорните групи значајни кај боите. Прехранбени бои. Индикатори. Пигменти. 7. Хемијата и здравјето. Лекови. Видови на лекови и примена. 8. Видови на површинско активни супстанци и механизам на нивното дејство. Амфофилни соединенија. Сапуни и детергенти. Лубриканти. 9. Храна. Видови на прехранбени производи. Антиоксиданси, конзерванси и адитиви (прехранбени бои, емулгатори, засладувачи и др.) во прехранбените производи. Е- броеви. 10. Испитување на ризикот на употреба на адитивите. ***Вежби:*** реакции за добивање на полимери, задачи од областа на полимерите и експлозивите, реакции за добивање на некои лекови, функционални групи кај лекови, подготовка на семинарски работи				
12.	Методи на учење: предавања, аудиториски вежби, семинари				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2 часа предавања+1 час вежби неделно			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теориска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (**<u>аудиториски</u>**), семинари, тимска работа	15 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	15 часови	
		16.2	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3	Домашно учење	40 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/проект (презентација:писмена и усна)	20 бодови		
	17.3.	Активност, учество и редовност	10 бодови		

18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
				од 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) (A)
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература				

Задолжителна литература

22.1	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Горан Стојковиќ	Хемија во практиката, *Интерна скрипта*		2011.
	2.				
	3.				

22.2	Дополнителна литература				
	Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Conrad. L. Stanitski, editor in chief	Chemistry in Context, Applying Chemistry to Society, Third Edition	Mc Graw Hill	2000
	2.	Klaus Hunger (Editor)	Industrial Dyes, Chemistry, Properties, Applications	WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim	2003
	3.	Vladislav M. Varagić, Milenko P. Milošević,	Farmakologija, XII izdanje,	Elit-Medica, Beograd,	1996
	4.	Tharwat F. Tadros,	Applied Surfactants: Principles and Applications,	WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim	2005
	5.	Francisco Delgado-Vargas Octavio Paredes-López	Natural colorants for food and nutraceutical uses	CRC Press LLC	2003
	6.	Жаклин Акаван (превод на Ида Блажевска)	Хемија на експлозиви	АД Вербум, Скопје	2009

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**		
1.	Наслов на наставниот предмет	СТРУКТУРА-АКТИВНОСТ РЕЛАЦИИ КАЈ БИОАКТИВНИ МОЛЕКУЛИ	
2.	Код	НМ-660	
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија	
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет	
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус	

6.	Академска година / семестар	III/VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4

8.	Наставник	Проф. д-р Игор Кузмановски
9.	Предуслови за запишување на предметот	Математички методи во хемијата
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се запознаат студентите со основите на теоријата на графови, предвидувањето на својствата на супстанците, како и со некои од основните методи за моделирање на релациите помеѓу структурата на супстанците и нивните својства.	
11.	Содржина на предметната програма: *Претставување и манипулација со дводимензионални молекулски структури* (основи на теоријата на графови, теоријата на графови во хемијата, матрично претставување на графови, инваријанти на хемиски граф, изоморфизам, автоморфизам); *Молекулски дескриптори* (конституциски дескриптори физикохемиски дескриптори, тополошки индекси, дескриптори базирани на 2Д „отпечатоци од прсти“ на молекулите, тродимензионални дескриптори, анализа на пресметаните дескриптори); *Моделирање* (моделирање на квантитативна структура-активност релациите (КСАР) со користење на линеарна регресија со повеќе променливи, дизајнирање на КСАР експериментот, регресија на карактеристични вектори, регресија на парцијални најмали квадрати, одбирање на репрезентативно множество на податоци); *Виртуелно прегледување на сличноста на својствата на супстанците* (визуализација на податоците, групирање на податоците, нелинеарно мапирање, дискриминантна анализа, вештачки невронски мрежи).	
12.	Методи на учење: предавања, вежби	
13.	Вкупен расположив фонд на време	120
14.	Распределба на расположивото време	2+1 (предавања 30 часа, вежби 15 часа)

15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	30 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови	70
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10
	17.3.	Активност и учество	20

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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 полагање на завршен испит				Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата				македонски, англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				анонимна анкета, разговор со студентите	
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Andrew R. Leach, V.J. Gillet	An Introduction to Chemoinformatics	Kluwer Academic Publishers	2003
		2.	Johann Gasteiger, Thomas Engel (eds.)	Chemoinformatics	Wiley-WCH, Weinheim	2003
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ПОЛИМЕРНИ МАТЕРИЈАЛИ			
2.	Код	HM-662			
3.	Студиска програма	Применета хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	III /VI	7.	Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Александра Бужаровска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија I			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се здобијат со фундаментални знаења за полимерите, полимерните материјали и нивната примена				
11.	Содржина на предметната програма: Полимерни молекули. Хемија на полимерни молекули, моларна маса, полидисперзност, структура, конфигурација и конформација. Методи за определување на полимерната структура. Термопластични и термореактивни полимери, Кополимери, Кристалиничност, Фазни преоди. Примена на полимерите во соодветни полимерни материјали.				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120			
14.	Распределба на расположивото време	2+0+2 (предавања, аудиториски, лабораториски вежби)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	10 часови	
		16.3.	Домашно учење	40 часови	
17.	Начин на оценување Континуирано следење на предавањата				
	17.1.	Тестови	70		
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10		
	17.3.	Активност и учество	20		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)		
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)		
		од 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) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета			
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			

		Ред. Бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	William Callister	Materials Science and Engineering. An Introduction. Eight Edition	Wiley	2009
		2.	Seymour Carraher	Polymer Chemistry	CRC Press	2006
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. Бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ПЕДАГОГИЈА		
2.	Код	HM-PED		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година/семестар	III/VI семестар	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Борче Костов		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите - идните наставници да стекнат основни знаења од областа на педагогијата; да се поттикнуваат на критичко размислување за проблемите од оваа област, како и оспособување за апликација на стекнатите знаења и развивање на наставни вештини.			
11.	Содржина на предметната програма: Педагогијата како наука за воспитанието; Феноменот на воспитанието; Што е воспитание; Поимно определување; Моќта и границите на воспитанието; Поделба на воспитанието; Воспитен процес; Естетско воспитание; Морално воспитание; Интелектуално воспитание; Работно и политехничко воспитание; Физичко-здравствено воспитание.			
12.	Методи на учење: работилници, работа во мали групи, индивидуални вежби, презентации, симулации, демонстрации, дискусиони групи, набљудување, практична работа			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120 часови		
14.	Распределба на расположивото време	2+2+0 часа неделно		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		10 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови
	17.4.	Редовност		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
		од 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) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Континуирано следење на напредокот на студентите; електронско портфолио; евалуација од страна на студентите		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анкетирање		
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Марија Костова	Општа педагогија	УКИМ-Скопје	2004
		2.				
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Борче Костов	Теорија на воспитание	УКИМ-Скопје	2019
		2.	Борче Костов	Естетско воспитание	УКИМ-Скопје	2013
		3.	Костова, М., Баракоска, А., Маказлиева, Е.	Педагогија	Просветно дело АД, Скопје	2011

<table>
<tr><td>Прилог бр. 3</td><td colspan="6">Предметна програма од прв циклус на студии</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="5">УПРАВУВАЊЕ СО КВАЛИТЕТ ВО ХЕМИСКА ЛАБОРАТОРИЈА</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Код</td><td colspan="5">HM-719</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Студиска програма</td><td colspan="5">Сите студиски програми на хемија</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="5">Природно-математички факултет, Институт за хемија</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="5">Прв</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Академска година/семестар</td><td>IV/VII</td><td>7.</td><td colspan="2">Број на ЕКТС кредити</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Наставник</td><td colspan="5">Проф. д-р Горан Стојковиќ</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="5">Примена на компјутери во хемијата, Инструментални аналитички методи</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="6">Цели на предметната програма (компетенции):
Овој курс го запознава студентот со управување во квалитет во хемиска лабораторија за тестирање. Студентот ќе научи за основите на добра лабораториска пракса, следливост во метрологија, воведување и валидација на аналитички методи, контрола на квалитетот во хемиски лаборатории за тестирање преку употреба на повеќе алатки (употреба на контролен примерок, Shewart-ов дијаграм). Знаењата стекнати во овој предмет му овозможуваат на студентот да ја разбере филозофијата на добро управување со квалитетот кое води кон акредитацијата на лабораторија за тестирање според стандардот МКС EN ISO/IEC 17025:2018.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="6">Содржина на предметната програма:
Предавања:
1. Увод во метрологија. Следливост во метрологијата.
2. Следливост и калибрација. Калибрација/верификација на аналитичка опрема и волуметриски прибор. Правилно ракување со аналитичка вага
3. Аналитички процес – метод (цели, барања и поделба, разработка на нов аналитички метод).
4. Валидација на аналитички методи. Основни принципи. Параметри за валидација на методите.
5. Видови на валидација. Ориентациони и конфирмациони методи
6. Скрининг методи
7. Мерната неодреденост. Причини, типови и проценка на мерна неодреденост.
8. Општи принципи на добра лабораториска пракса (GLP).
9. Систем на квалитет во аналитичка хемиска лабораторија (или хемиска лабораторија за тестирање) – обезбедување на квалитет и контрола на квалитет.
10. Алатки за контрола на квалитетот во лабораторијата. Контролни дијаграми.
11. МКС EN ISO/IEC 17025:2018.
Вежби:
– (со користење на Excel) - определување на статистички параметри: линеарност, резидуална анализа, лимит на детекција, лимит на квантификација, точност (метод на стандарден додаток), прецизност, одредување на содржината на аналитот преку калибрациона права, конструирање на Shewart-ов дијаграм, проценка на стандардна мерна неодреденост, мерна неодреденост од тип А и Б, комбинирана и проширена мерна неодреденост.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="6">Методи на учење: предавања, вежби</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="5">120</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Распределба на расположивото време</td><td colspan="5">3+1+0 (предавања 45 часа, лабораториски вежби 15 часа неделно)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1</td><td colspan="2">Предавања-теориска настава</td><td colspan="2">часови 45</td></tr>
<tr><td>15.2</td><td colspan="2">Вежби (нумерички-Excel)</td><td colspan="2">часови 15</td></tr>
<tr><td>16.</td><td>Други форми на активности</td><td>16.1</td><td colspan="2">Проектни задачи</td><td colspan="2">часови 0</td></tr>
</table>

		16.2	Самостојни задачи	часови 20
		16.3	Домашно учење	часови 40
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови (2 парц. теоретски испити + испит во Excel = 2x35 + 20)		бодови 90
	17.2.	Индивидуална работа/проект (презентација:писмена и усна)		
	17.3.	Активност, учество, редовност		бодови 10
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
		од 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) (A)	
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите		
22.	Литература			

Задолжителна литература

22.1	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Горан Стојковиќ, Елизабета Димитри-еска-Стојковиќ	Интерна скрипта		2015
	2.				
	3.				

22.2 Дополнителна литература

Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Werner Funk, Vera Dammann, Gerhild Donnevert	Quality Assurance in Analytical Chemistry	WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany	2007.
2.	D. Brynn Hibbert	Quality assurance for the analytical chemistry laboratory,	Oxford University Press, Inc., New York, New York, USA,	2007
3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОСНОВИ НА БИОЕЛЕКТРОХЕМИЈА		
2.	Код	HM-751		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година / семестар	IV/VII	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Валентин Мирчески		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Физичка хемија II		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку интерактивна настава и лабораториски вежби, студентите треба да се здобијат со знаења од основите на електрохемиските методи што се користат за анализа на биохемиски системи.			
11.	Содржина на предметната програма: Електронтрансфер во биохемиски системи; Електрохемиски методи за проучување на редокс активни протеини и ензими; протеин-филм волтаметрија; електрохемиски процеси на течно-течна гранична површина, електрохемиски модели за симулација на процесите на клеточни мембрани.			
12.	Методи на учење: аудитивен, визуелен, експериментален, истражувачки			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2+0+1 часа неделно Предавања 30 часа, Лабораториски вежби 15 часа		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови
		16.3.	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)- лабораториски вежби		20 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
		од 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) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети		
22.	Литература			

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Валентин Мирчески	Основи на биоелектрохемија	Интерна скрипта	2013
		2.	Филип Бартлет (уредувач)	Биоелектрохемија. Основи, експериментални техники и примена	John Wiley & Sons, New York	2008
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред.бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр. 3	Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ЛЕГИСЛАТИВА ЗА ХЕМИЈА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И ХРАНА		
2.	Код	HM-761		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Природно-математички факултет, Институт за хемија		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година/семестар	IV/VII	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Горан Стојковиќ		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Аналитичка хемија II		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со законските прописи од областа на заштита на животната средина и безбедноста на храна Овозможување на аналитичарот да се стекне со компетенции за толкување на резултатите од лабораториски анализи во склад со постоечките законски прописи, норми, директиви во Република Македонија или соодветните на Европска Унија или други пазари, а кои се однесуваат на заштита на животната средина и безбедноста на храна.			
11.	Содржина на предметната програма: 11. Уставно-правни основи и систематика на еколошкото право важечко во Република Македонија. 12. Закон за животна средина. Закон за квалитет на амбиентниот воздух. Закон за води. Закон за заштита на почвата. Запознавање со соодветни закони и директиви на Европска Унија од областа на животната средина. 13. Список на загадувачки материи и супстанци. Гранични/целни концентрации. 14. Уставно-правни основи и систематика на важечките законски прописи во Република Македонија за контрола на квалитетот на храната. Закон за квалитет на земјоделски производи. Закон за безбедност на храна. Запознавање со соодветни закони и директиви на Европска Унија од областа на безбедноста на храна. 15. Прописи за составот на храната, означување, адитиви и др. Присуство на контаминанти и резидуи. 1. Дефиниција и значење на прифатлив дневен внес (ADI), максимално дозволените концентрации (MDK), максимални нивоа на резидуи (MRL). Минимални барања за перформанси на методи за анализа (MRPL).			
12.	Методи на учење: предавања, аудиториски вежби, семинари			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2 часа предавања+1 час вежби неделно		
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теориска настава	30 часови
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	15 часови
		16.2	Самостојни задачи	30 часови
		16.3	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/проект (презентација:писмена и усна)		20 бодови

	17.3.	Активност, учество, редовност			10 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)	
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
				од 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) (A)	
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Присуство на предавања и изработени вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			анонимна анкета, разговор со студентите		
22.	Литература					
	Задолжителна литература					
	22.1	Ред.бр	Автор	**Наслов**	Издавач	Година
		1.		Интерна скрипта		
		2.		Закон за животната средина		2005
		3.		ЗАКОН ЗА БЕЗБЕДНОСТ НА ХРАНАТА И НА ПРОИЗВОДИТЕ И МАТЕРИЈАЛИТЕ ШТО ДОАЃААТ ВО КОНТАКТ СО ХРАНАТА		2002.
	22.2	**Дополнителна литература**				
		Ред.бр	Автор	**Наслов**	Издавач	Година
		1.	Горан Стојковиќ	ЗАКОН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАДОТ		2017
		2.		УПАТСТВО ЗА ПРИМЕНА НА ЗАКОНОТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ НА ХРАНА И ПРОИЗВОДИ И МАТЕРИЈАЛИ ШТО ДОАЃААТ ВО КОНТАКТ СО ХРАНА		2005
		3.	European Environment Agency's (*EEA)*	Легислатива и директиви	http://www.eea.europa.eu/	
		4.	*European Food Safety Authority* (*EFSA*)	Легислатива и директиви	http://www.efsa.europa.eu/	

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИЈА НА ПРИРОДНИ ПРОИЗВОДИ		
2.	Код	HM-823		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за Хемија-ПМФ		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година / семестар	IV/VIII	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов Проф. д-р Наташа Ристовска		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија II		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на овој предмет е на студентот да му се даде концизен преглед во полето на изучување на природните производи со цел да го зајакне знаењето во биолошките и биохемиските науки. Пред се, студентот треба да знае да ги идентификува природните производи, нивното биосинтетско потекло, примена и значење. Потенцирани се сличностите и паралелите помеѓу органските и биохемиските реакции и механизми и клучните интермедиери во биосинтезата на секундарните метаболити. Класификацијата на природните производи, нивните физичко хемиски својства и изолација е централната тема на овој предмет. Студентот ќе биде воведен во експериментални техники на изолација и карактеризација (класична и инструментална) на некои природни производи.			
11.	Содржина на предметната програма: -*Вовед во хемијата на природните производи*. Примарни и секундарни метаболити. Потекло, улога и својства на природните производи. -*Класификација на секундарни метаболити*. Определување на конституција на јаглероден скелет кај природните производи. -*Преглед на клучни интермедиери во биосинтезата на природните производи*: ацетил коензим А, шикимска киселина, мевалонска киселина, деоксиксилулоза-5-фосфат и амино киселини како прекурсори на пептиди, некои алкалоиди и пеницилини. -*Биосинтеза на природни производи.* -*Преглед на различни класи природни производи*: поликетиди и масни киселини, лигнини, ацетогенини, макролиди, простагландини, терпени и стероиди, фенилпропаноиди, алкалоиди и антибиотици. -*Изолација и физичко- хемиски својства на природни производи.* -*Стереохемија на природни производи и нивно структурно определување*			
12.	Методи на учење: предавања, лабораториски вежби			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2+0+2 часови неделно (предавања 30 часови + лабораториски вежби 30 часови)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови

		16.2.	Самостојни задачи	часови
		16.3.	Домашно учење	50 часови

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови (колоквиуми и/или писмен испит/усно испрашување)	70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писм./ усна)	10 бодови
	17.3.	Активност, учество, резултати од вежби	20 бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анонимна анкета, разговор со студентите	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	John McMurry (превод од англиски Богданов Ј., Богданов Б.)	Органска хемија	Просветно дело	2009
		2.	Bell, C.E.; Taber, D.F.; Clark, A.K. (превод Богданов Ј., Богданов Б.)	Практикум по органска хемија со квалитативна анализа, експерименти со стандардна и микроскала		2006
		3.	Јане Богданов, Наташа Ристовска	Природни производи (интерна скрипта од предавања)		2015
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	S. V. Bhat, B. A. Nagasapagi, M. Sivakumar	Chemistry of Natural Products	Narosa, India	2005
		2.	Steven P. Stanforth	Natural Product Chemistry at a Glance	Wiley-Blackwell; 1st ed. Oxford,	2006
		3.	Paul M. Dewick	Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach	John Wiley&Sons	2009
		4.	Нови ревијални трудови од обласа на хемија на природни продукти			

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	МОЛЕКУЛАРНО МОДЕЛИРАЊЕ		
2.	Код	НМ-851		
3.	Студиска програма	Сите студиски програми на хемија		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет, Скопје		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв		
6.	Академска година / семестар	IV/VIII	7. Број на ЕКТС кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Математика II, Структура на атоми и молекули		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се изучат основните принципи на молекуларно моделирање, со посебен осврт на примената во биомедицинските науки.			
11.	Содржина на предметната програма: Компјутерска хемија и компјутерски експеримент. Пристапи при моделирањето на системи од многу честички. Интра- и интермолекуларни сили. Молекуларна механика. Молекуларна динамика (МД). Методи за нумеричко интегрирање на Њутновите равенки на движење кај многучестични системи. Потенцијали на интермолекуларно взаемодејство. Фази на молекуларно-динамичката симулација. Симулирано загревање и ладење. Еквилибрација. Методи за одржување на константен притисок и температура. „Мерење“ на физичките величини при МД симулација. Монте Карло методологија (МК). Статистичка независност на Монте Карло чекорите. „Мерење“ на физичките величини при МК симулација. Конформациона анализа. Квантно-механичко моделирање на системи од една и повеќе честички. Примена во биомедицинските науки. Статистички модели во биомедицинските науки. Фармакокинетика. Основи на науката за мрежи. Моделирање на комплексни системи со помош на науката за мрежи.			
12.	Методи на учење: предавања, вежби			
13.	Вкупен расположив фонд на време	120		
14.	Распределба на расположивото време	2+1 + 0 часови неделно (предавања 30 часови теоретски вежби 15 часови)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови
		16.3.	Домашно учење	30 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		70 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		20 бодови
	17.3.	Активност и учество		10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 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) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на предавања и изработени вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкети, прашалници	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Љупчо Пејов	Интерна скрипта		
		2.	Alan Hinchliffe,	Molecular Modelling for Beginners	John Wiley & Sons	2003
		3.	Andrew R. Leach	Molecular Modelling: Principles and Applications	Person Education Limited	2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. бр	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр. 4.

Податоци за наставниците што изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии и за ментори на докторски трудови

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	Име и презиме	**Виктор Стефов**		
2.	Дата на раѓање	20.08.1961		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	1984	Хемиски факултет-УКИМ
		Магистратура	1992	ПМФ-УКИМ
		Докторат	1997	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: Физичка хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Одбрани поглавја од физичка хемија	Студии по хемија – наставна хемија/ПМФ-УКИМ
	2.	Одбрани поглавја од физичка хемија	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ПМФ-УКИМ
	3.	Структура на атоми и на молекули	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ
	4.	Методи за определување на молекулски структури	Студии по хемија – применета хемија, аналитичка биохемија /ПМФ-УКИМ
9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Методи на молекулската спектроскопија -теорија и примена	Хемија/ПМФ-УКИМ
	2.	Хемиски примени на груповата теорија	Хемија/ПМФ-УКИМ
	3.	Современи теориски методи во хемијата	Хемија/ПМФ-УКИМ
9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		

		Ред. Број	Наслов на предметот		Студиска програма/институција
		1.	Методи на молекулската спектроскопија -теорија и примена		Хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Хемиски примени на груповата теорија		Хемија/ПМФ-УКИМ
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Violeta Koleva, Viktor Stefov, Metodija Najdoski	Characterization and thermal decomposition of $Mg_2KH(aSO_4)_2 \cdot 15H_2O$	*J. Therm. Anal. Calorim.*, **127**, 1911–1919 (2017).
		2.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, Z. Abdija, A. Cahil, B. Šoptrajanov	Vibrational spectra of $Mg_2KH(XO_4)_2 \cdot 15H_2O$ (X = P, As) containing dimer units $[H(XO_4)_2]$,	*Spectrochim. Acta A*, **183**, 387-394 (2017).
		3.	M. Pecovska-Gjorgjevich,V. Stefov, M. Najdoski, V. Koleva, S. Mentus, G. Petruševski	$Mg_2KH(XO_4)_2 \cdot 15H_2O$ (X = P, As) containing acidic dimer units: electrochemical impedance spectroscopy, ir spectroscopy and DSC studies	*J. Alloys Compd.*, **746**, 699-709 (2018).
		4.	V. Stefov, V. Koleva, A. Janevski, G. Bogoeva-Gaceva, M. Najdoski	Infrared and Raman spectra of strontium and barium pimelates monohydrates	*Spectrochim. Acta A*, **223**, 117383 (2019).
		5.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, A. Cahil, Z. Abdija	Infrared and Raman spectra of magnesium ammonium phosphate hexahydrate (*struvite*) and its iso-morphous analogues. X. vibrational spectra of magnesium rubidium arsenate hexahydrate and magnesium thallium arsenate hexahydrate	*Maced. J. Chem. Engin.*, **39** (2), 239-249 (2020).
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година

11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи			
	11.2	Магистерски работи	3		
	11.3	Докторски дисертации	2		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Koleva, V. Stefov, M. Najdoski	Characterization and thermal decomposition of $Mg_2KH(AsO_4)_2{\cdot}15H_2O$	*J. Therm. Anal. Calorim.*, **127**, 1911–1919 (2017). https://doi.org/10.1007/s10973-016-5782-2
		2.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, Z. Abdija, A. Cahil, B. Šoptrajanov	Vibrational spectra of $Mg_2KH(XO_4)_2{\cdot}15H_2O$ (X = P, As) containing dimer units $[H(XO_4)_2]$	*Spectrochim. Acta A*, **183**, 387–394 (2017). https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.04.031
		3.	M. Pecovska-Gjorgjevich, V. Stefov, M. Najdoski, V. Koleva, S. Mentus, G. Petruševski	$Mg_2KH(XO_4)_2{\cdot}15H_2O$ (X = P, As) containing acidic dimer units: electrochemical impedance spectroscopy, IR spectroscopy and DSC studies	*J. Alloys Compd.*, **746**, 699–709 (2018). https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.02.348
		4.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, Z. Abdija, A. Cahil	Infrared and Raman spectra of the cubic form of magnesium cesium arsenate hexahydrate	*Maced. J. Chem. Engin.*, **37**, 193-201 (2018). http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2018.1477
		5.	V. Stefov, V. Koleva, A. Janevski, G. Bogoeva-Gaceva, M. Najdoski	Infrared and Raman spectra of strontium and barium pimelates monohydrates	*Spectrochim. Acta A*, **223**, 117383 (2019). https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.117383
		6.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, A. Cahil, Z. Abdija	Infrared and Raman spectra of magnesium ammonium phosphate hexahydrate (*struvite*) and its iso-morphous analogues. x. vibrational spectra of magnesium rubidium arsenate hexahydrate and magnesium thallium arsenate hexahydrate	*Maced. J. Chem. Engin.*, **39** (2), 239-249 (2020). https://doi.org/10.20450/mjcce.2020.2168
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	M. Pecovska-Gjorgjevich, V. Stefov, M. Najdoski, V. Koleva, S. Mentus, G. Petruševski	$Mg_2KH(XO_4)_2{\cdot}15H_2O$ (X = P, As) containing acidic dimer units: electrochemical impedance spectroscopy, IR spectroscopy and DSC studies	*J. Alloys Compd.*, **746**, 699–709 (2018). https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.02.348

		2.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, Z. Abdija, A. Cahil	Infrared and Raman spectra of the cubic form of magnesium cesium arsenate hexahydrate	*Maced. J. Chem. Engin.*, **37**, 193-201 (2018). http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2018.1477
		3.	V. Stefov, V. Koleva, A. Janevski, G. Bogoeva-Gaceva, M. Najdoski	Infrared and Raman spectra of strontium and barium pimelates monohydrates	*Spectrochim. Acta A*, **223**, 117383 (2019). DOI: https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.117383
		4.	V. Stefov, V. Koleva, M. Najdoski, A. Cahil, Z. Abdija	Infrared and Raman spectra of magnesium ammonium phosphate hexahydrate (*struvite*) and its iso-morphous analogues. x. vibrational spectra of magnesium rubidium arsenate hexahydrate and magnesium thallium arsenate hexahydrate	*Maced. J. Chem. Engin.*, **39** (2), 239-249 (2020). https://doi.org/10.20450/mjcce.2020.2168
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	T. Stafilov, V. Stefov, V. Jovanovski, A. Ćahil	Treatment of waste water in leather industry	*Green Development Infrastructure Technology - GREDIT*, Skopje, 2018.
		2.	Viktor Stefov, Violeta Koleva, Metodija Najdoski, Adnan Cahil, Zuldjevat Abdija	Infrared and raman spectra of MgRbAsO4·6H2O	*XXV Congress of chemists and technologists of Macedonia*, PSSE P-27 , Ohrid, Macedonia, 2018.
		3.	Viktor Stefov, Violeta Koleva, Metodija Najdoski, Adnan Cahil, Albana Rexhepi, Zuldjevat Abdija,	Infrared and raman spectra of $MgTlAsO_4·6H_2O$	*9th International Conference of the Chemical Socieites of the South-East European Countries – ICOSECS9*, S4_P_02, Targoviste, Romanija, 2019.

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Слоботка Алексовска**		
2.	Дата на раѓање	01. 08. 1960		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	1983	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	1992	ПМФ-УКИМ
		Докторат	1999	ПМФ-УКИМ

6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, неорганска хемија и структурна хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Општа хемија	Студии по хемија – применета хемија, наставна хемија/ ИХ, ПМФ, УКИМ
	2.	Хемија	Студии по биологија – екологија, наставна биологија/ИБ, ПМФ, УКИМ
	3.	Биохемија II (дел од предметот)	Студии по хемија – применета хемија, наставна хемија, аналитичка биохемија/ ИХ, ПМФ, УКИМ
	4.	Современи технологии во хемиското образование	Студии по хемија – наставна хемија/ ИХ, ПМФ, УКИМ
	5.	Хемија на комплексни соединенија	Студии по хемија – применета хемија/ ИХ, ПМФ, УКИМ
9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Координациона хемија	Студии по хемија – применета хемија/ИХ, ПМФ, УКИМ
	2.	Перовскити	Студии по хемија – применета хемија/ИХ, ПМФ, УКИМ
	3.	Конструктивистичко учење во хемијата	Студии по хемија –наставна хемија/ИХ, ПМФ, УКИМ
	4.	Методи и техники за објективна проверка на знаењето во хемија	Студии по хемија –наставна хемија/ИХ, ПМФ, УКИМ
	5.	Извори на знаење во хемијата и проверка на знаењата	Студии по хемија –наставна хемија/ИХ, ПМФ, УКИМ
	6.	Техники и технологии на учење	Студии по хемија –наставна хемија/ИХ, ПМФ, УКИМ
9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
	Ред.	Наслов на предметот	Студиска програма/институција

		Број			
		1.	Координациона хемија	Хемија, ИХ, ПМФ, УКИМ	
		2.	Извори на знаење во хемијата и проверка на знаењата	Хемија, ИХ, ПМФ, УКИМ	
		3.	Конструктивистичко учење во хемијата (удел 0,5)	Хемија, ИХ, ПМФ, УКИМ	
		4.	Техники и технологии на учење (удел 0,5)	Хемија, ИХ, ПМФ, УКИМ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, M. Pecovska-Gjorgjevich, D. Kovacheva , S. Aleksovska	The mechanism of the isostructural phase transition in $C(NH_2)_3PbI_3$ as a guide for understanding the properties of the new phase	Materials Chemistry and Physics 275 (2022) 125240 doi.org/10.1016/j.matchemphys.2021.125240
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Temperature dependent phase transitions and their relation to isosbestic point formation. Case study of $C(NH_2)_3PbI_3$	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 266 (2022) 120462 doi.org/10.1016/j.saa.2021.120462
		3.	Sandra Dimitrovska-Lazova, Miha Bukleski, Peter Tzvetkov, Slobotka Aleksovska, Daniela Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	Journal of Alloys and Compounds, (2021) DOI: 10.1016/j.jallcom.2020.158104
		4.	Miha Bukleski, Sandra Dimitrovska-Lazova; Vasil Makrievski; Slobotka Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochimica Acta Part A Molecular and Biomolecular Spectroscopy, **231,** 118118, (2020) DOI: 10.1016/j.saa.2020.118118
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, V. Mirčeski, M. Pecovska-Gjorgjevich	Correlation between the composition and electrical and electrochemical properties of $LnCo_{1-x}Cr_xO_3$ (Ln = Pr, Gd AND x = 0, 0.5 and 1) perovskites	Journal of Solid State Electrochemistry, **23,** 861–870 (2019) DOI:10.1007/s10008-018-04181-6
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Слоботка Алексовска (раководител)	Структурна карактеризација и изучување на електрични и каталитички својства на новосинтетизирани неоргански и органско-неоргански комплексни перовскити	МАНУ-БАН (билатерален)/2017-2020

		2.	Слоботка Алексовска (раководител)	Структурна карактеризација и изучување на електрични и каталитички својства на новосинтетизирани комплексни перовскити	МАНУ-БАН (билатерален)/2016-2018
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Слоботка Алексовска и Киро Стојановски	Органска хемија, збирка прашања и задачи со тестови	Арс Ламина/2019
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	30		
	11.2	Магистерски работи	5		
	11.3	Докторски дисертации	3		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, M. Pecovska-Gjorgjevich, D. Kovacheva , S. Aleksovska	The mechanism of the isostructural phase transition in $C(NH_2)_3PbI_3$ as a guide for understanding the properties of the new phase	Materials Chemistry and Physics 275 (2022) 125240 doi.org/10.1016/j.matchemphys.2021.125240
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Temperature dependent phase transitions and their relation to isosbestic point formation. Case study of $C(NH_2)_3PbI_3$	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 266 (2022) 120462 doi.org/10.1016/j.saa.2021.120462
		3.	Sandra Dimitrovska-Lazova, Miha Bukleski, Peter Tzvetkov,	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	Journal of Alloys and Compounds, (2021) DOI: 10.1016/j.jallcom.2020.158104

			Slobotka Aleksovska, Daniela Kovacheva		
		4.	Miha Bukleski, Sandra Dimitrovska-Lazova; Vasil Makrievski; Slobotka Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochimica Acta Part A Molecular and Biomolecular Spectroscopy, **231,** 118118, (2020) DOI: 10.1016/j.saa.2020.118 118
		5.	Miha Bukleski, Sandra Dimitrovska-Lazova; Slobotka Aleksovska	Detailed study of the vibrational spectra of methylammonium iodide and formamidinium iodide in wide temperature range	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Technology, **38** No. 2, pp. 237–252 (2019) DOI: 10.20450/mjcce.2019.1940
		6.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, V. Mirčeski, M. Pecovska-Gjorgjevich	Correlation between the composition and electrical and electrochemical properties of $LnCo_{1-x}Cr_xO_3$ (Ln = Pr, Gd AND x = 0, 0.5 and 1) perovskites	Journal of Solid State Electrochemistry, **23,** 861–870 (2019) DOI:10.1007/s10008-018-04181-6
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Sandra Dimitrovska-Lazova, Miha Bukleski, Peter Tzvetkov, Slobotka Aleksovska, Daniela Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	Journal of Alloys and Compounds, (2021) DOI: 10.1016/j.jallcom.2020 .158104 (IF: 4,65)
		2.	Miha Bukleski, Sandra Dimitrovska-Lazova; Vasil Makrievski; Slobotka Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochimica Acta Part A Molecular and Biomolecular Spectroscopy, **231,** 118118, (2020) DOI: 10.1016/j.saa.2020.118 118 (IF: 2,99)
		3.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, V. Mirčeski, M. Pecovska-Gjorgjevich	Correlation between the composition and electrical and electrochemical properties of $LnCo_{1-x}Cr_xO_3$ (Ln = Pr, Gd AND x = 0, 0.5 and 1) perovskites	Journal of Solid State Electrochemistry, **23,** 861–870 (2019) DOI:10.1007/s10008-018-04181-6 (IF: 2,41)
		4.	Margareta Pecovska-Gjorgjevich, Slobotka Aleksovska, Sandra Dimitrovska-Lazova and Marjan Marinsek	The role of Cr/Co substitution on dielectric properties of gadolinium orthochromite	Physica Scripta, **91**(4):045805, (2016) DOI:10.1088/0031-8949/91/4/0458 (IF: 1,22)
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	Sandra Dimitrovska-Lazova, Peter	X-ray and neutron diffraction study of $YCo_{1-x}Cr_xO_3$ (X = 0.25,	25th Congress of Chemists and Technologists of

			Tzvetkov, Holger Kohlmann, Christian Pflug, Daniela Kovacheva, Evamarie Hey-Hawkins, Slobotka Aleksovska	0.5, 0.75) perovskites synthesized by solution combustion method	Macedonia, Book of Abstracts, p. 40, 19-23 September, Ohrid, Macedonia, 2018
		2.	Miha Bukleski, Sandra Dimitrovska-Lazova, Slobotka Aleksovska	Synthesis and characterization of perovskite-MWCNTS composites	25th Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Book of Abstracts, p. 197, 19-23 September, Ohrid, Macedonia, 2018.
		3.	Vasil Makrievski, Sandra Dimitrovska-Lazova, Miha Bukleski, Slobotka Aleksovska	Synthesis, structural characteristics and thin film preparation of four potential light-harvesting hybrid perovskites	13th Students'Congress of SCTM, Book of Abstracts, p. 42, 19-21 September, Skopje, 2019

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Валентин Мирчески**		
2.	Дата на раѓање	18.10.1966		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		прв циклус студии	1991	Природно-математички факултет, Скопје
		втор циклус студии	1995	Природно-математички факултет, Скопје
		трет циклус студии	1999	Природно-математички факултет, Загреб, Хрватска
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	хемија	хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		природно-математички науки	хемија	хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		Прородно-математички факултет, Скопје	Редовен професор; област: општа и неорганска хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција

		1.	Општа хемија	Хемија – насока аналитичка биохемија-ПМФ	
		2.	Неорганска хемија	Хемија – насока аналитичка биохемија-ПМФ	
		3.	Електрохемија	Хемија – применета хемија-ПМФ	
		4.	Основи на биоелектрохемија	Хемија – применета хемија-ПМФ	
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Електрохемиски методи во биохемиската анализа	Хемија-ПМФ	
		2.	Биоелектрохемија	Хемија-ПМФ	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Современи електроаналитички методи	Хемија-ПМФ	
		2.	Електрохемиски методи во биохемиската анализа	Хемија-ПМФ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Mirceski, L. Stojanov, R. Gulaboski	Double-Sampled Differential Square-Wave Voltammetry	Journal of Electroanalytical Chemistry 872 (2020) 114384 https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03035
		2.	V. Mirceski, D. Guziejewski, L. Stojanov, R. Gulaboski	Differential Square-Wave Voltammetry	Analytical Chemistry 91(23) (2019) 14904-14910 https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03035
		3.	V. Mirceski, S. Skrzypek, L. Stojanov	Square-wave voltammetry	ChemTexts 4 (2018) 17-31 https://doi.org/10.1007/s40828-018-0073-0
		4.			
		5.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Mirceski, V. Jovanovski	Gas sensors for preventing terrorist attacks	NATO project, SPS G5550, 2018-2021
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			

		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		23	
	11.2	Магистерски работи		16	
	11.3	Докторски дисертации		3	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Mirceski, L. Stojanov, R. Gulaboski,	Double-Sampled Differential Square-Wave Voltammetry	Journal of Electroanalytical Chemistry 872 (2020) 114384 https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03035
		2.	V. Mirceski, D. Guziejewski, L. Stojanov, R. Gulaboski	Differential Square-Wave Voltammetry	Analytical Chemistry 91(23) (2019) 14904-14910 https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03035
		3.	V. Mirceski, S. Skrzypek, L. Stojanov	Square-wave voltammetry	ChemTexts 4 (2018) 17-31 https://doi.org/10.1007/s40828-018-0073-0
		4.	V. Mirceski, D. Guziejewski, M. Bozem, I. Bogeski	Characterizing electrode reactions by multisampling the current in square-wave voltammetry	Electrochimica Acta 213(20) (2016) 520-528 https://doi.org/10.1016/j.electacta.2016.07.128
		5.	V. Mirceski	The power and beauty of electrochemistry	Journal of Solid State Electrochemistry, https://doi.org/10.1007/s10008-020-04699-8
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Mirceski, L. Stojanov, R. Gulaboski,	Double-Sampled Differential Square-Wave Voltammetry	Journal of Electroanalytical Chemistry 872 (2020) 114384 https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03035

		2.	V. Mirceski, D. Guziejewski, L. Stojanov, R. Gulaboski	Differential Square-Wave Voltammetry	Analytical Chemistry 91(23) (2019) 14904-14910 https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03035
		3.	V. Mirceski, S. Skrzypek, L. Stojanov	Square-wave voltammetry	ChemTexts 4 (2018) 17-31 https://doi.org/10.1007/s40828-018-0073-0
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
			V. Mirceski	Methodological development of advanced voltammetric techniques: theory and application	XXV Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Book of Abstracts, p. 12, Ohrid, Macedonia, 2018.
		1.	J. Todorov, V. Mirčeski	Electrochemistry of homemade peroxide-based explosives	International workshop on electrochemistry of electroactive materials, June 16–21, 2019, Borovets, Bulgaria
		2.	V. Mirceski, L. Stojanov	Methodological development of square-wave voltammetry	International workshop on electrochemistry of electroactive materials, June 16–21, 2019, Borovets, Bulgaria
		3.	L. Stojanov, N. Salih, V. Mirceski	Synthesis and characterization of silver nanoparticles	XX International Conference, The Teacher of the Future, 07–09.06.2019, Budva, Montenegro

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Емил Поповски**		
2.	Дата на раѓање	17.03.1965		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Доктор на хемиски науки	2001	Природно-математички факултет во Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија

8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ, УКИМ-Скопје	Редовен професор: Област, Органска хемија и биохемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Органска хемија I	Хемија/ПМФ
		2.	Органска хемија II	Хемија/ПМФ
		3.	Хемија на хетероциклични соединенија	Хемија/ПМФ
		4.	Органска хемија/Основи на органска хемија	Биологија/ПМФ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Одбрани поглавја од експериментална органска хемија	Хемија/ПМФ
		2.	Хетероциклична хемија со хемија на природни производи	Хемија/ПМФ
		3.	Современи синтези во органската хемија	Хемија/ПМФ
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Одбрани поглавја од експериментална органска хемија	Хемија/ПМФ
		2.	Хетероциклична хемија со хемија на природни производи	Хемија/ПМФ
		3.	Современи синтези во органската хемија	Хемија/ПМФ
10.	Селектирани резултати во последните пет години			
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)		

Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
1.	A. Kochl, B. Stamboliyska, B. Mikhova, P. Breznica-Selmani, K. Mladenovska, **E. Popovski**	Calculations of ^{13}C NMR chemical shifts and F–C coupling constants of ciprofloxacin	*Magn Reson Chem.* **57**:75–84, 2019 https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mrc.4827
2.	J. Hadzieva, K. Mladenovska, M. Simonoska Crcarevska, M. Glavaš Dodov, S.	*Lactobacillus casei* Encapsulated in Soy Protein Isolate and	*Food Technol. Biotechnol.* 55 (2) 173–186, 2017

			Dimchevska, N. Geškovski, A. Grozdanov, **E. Popovski**, G. Petruševski, M. Chachorovska, T. Petreska Ivanovska, L. Petruševska-Tozi, S. Ugarkovic, K. Goracinova	Alginate Microparticles Prepared by Spray Drying	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5569346/
		3.	B. Stamboliyska, A. Jashari, D. Yancheva, B. Mikhova, D. Batovska, **E. Popovski**, K. Mladenovska	Structure and radical scavenging activity of isoxazolo- and thiazolohydrazinylidene-chroman-2,4-diones	*Bulgarian Chemical Communications, Volume 49, Special Issue D (pp. 99 – 105*), 2017 http://www.bcc.bas.bg/BCC_Contens_Volume_49-D_Special.html
		4.	B. Lulzime, F. Imeri, A. Jashari, **E. Popovski**, G. Stojković, A.J. Dimovski, B. Mikhova	Hydrazinyldiene-chroman-2,4-diones in inducing growth arrest and apoptosis in breast cancer cells: Synergism with doxorubicin and correlation with physicochemical properties	*Acta Pharmaceutica*, 67(1) 35-52, 2017 https://acta.pharmaceutica.farmaceut.org/materials/pdf/3517.pdf
		5.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	20		
	11.2	Магистерски работи	5		
	11.3	Докторски дисертации	3		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година

		број			
		1.	A. Kochl, B. Stamboliyska, B. Mikhova, P. Breznica-Selmani, K. Mladenovska, **E. Popovski**	Calculations of ^{13}C NMR chemical shifts and F–C coupling constants of ciprofloxacin	*Magn Reson Chem.* **57**:75–84, 2019 https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mrc.4827
		2.	J. Hadzieva, K. Mladenovska, M. Simonoska Crcarevska, M. Glavaš Dodov, S. Dimchevska, N. Geškovski, A. Grozdanov, **E. Popovski**, G. Petruševski, M. Chachorovska, T. Petreska Ivanovska, L. Petruševska-Tozi, S. Ugarkovic, K. Goracinova	*Lactobacillus casei* Encapsulated in Soy Protein Isolate and Alginate Microparticles Prepared by Spray Drying	*Food Technol. Biotechnol. 55* (2) 173–186, 2017 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5569346/
		3.	B. Stamboliyska, A. Jashari, D. Yancheva, B. Mikhova, D. Batovska, **E. Popovski**, K. Mladenovska	Structure and radical scavenging activity of isoxazolo- and thiazolohydrazinylidene-chroman-2,4-diones	*Bulgarian Chemical Communications, Volume 49, Special Issue D (pp. 99 – 105*), 2017 http://www.bcc.bas.bg/BCC_Contens_Volume_49-D_Special.html
		4.	B. Lulzime, F. Imeri, A. Jashari, **E. Popovski**, G. Stojković, A.J. Dimovski, B. Mikhova	Hydrazinyldiene-chroman-2,4-diones in inducing growth arrest and apoptosis in breast cancer cells: Synergism with doxorubicin and correlation with physicochemical properties	*Acta Pharmaceutica*, 67(1) 35-52, 2017 https://acta.pharmaceutica.farmaceut.org/materials/pdf/3517.pdf
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	A. Kochl, B. Stamboliyska, B. Mikhova, P. Breznica-Selmani, K. Mladenovska, **E. Popovski**	Calculations of ^{13}C NMR chemical shifts and F–C coupling constants of ciprofloxacin	*Magn Reson Chem.* **57**:75–84, 2019 https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mrc.4827
		2.	J. Hadzieva, K. Mladenovska, M. Simonoska Crcarevska, M. Glavaš Dodov, S. Dimchevska, N. Geškovski, A. Grozdanov, **E. Popovski**, G.	*Lactobacillus casei* Encapsulated in Soy Protein Isolate and Alginate Microparticles Prepared by Spray Drying	*Food Technol. Biotechnol. 55* (2) 173–186, 2017 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5569346/

			Petruševski, M. Chachorovska, T. Petreska Ivanovska, L. Petruševska-Tozi, S. Ugarkovic, K. Goracinova		
		3.	B. Stamboliyska, A. Jashari, D. Yancheva, B. Mikhova, D. Batovska, **E. Popovski**, K. Mladenovska	Structure and radical scavenging activity of isoxazolo- and thiazolohydrazinylidene-chroman-2,4-diones	*Bulgarian Chemical Communications, Volume 49, Special Issue D (pp. 99 – 105*), 2017 http://www.bcc.bas.bg/BCC_Contens_Volume_49-D_Special.html

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Методија Најдоски**		
2.	Дата на раѓање	17.04.1968		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	1897	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	1996	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2000	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: Општа и неорганска хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии			
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
	1.	Експериментална неорганска хемија	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ	
	2.	Општа хемија	Студии по биологија – биохемија и физиологија/ПМФ-УКИМ	

		3.	Хемија	Студии по физика – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Проектни активности	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Форензичка хемија	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Физичко-хемиски анализи на траги	Хемија/ПМФ-УКИМ	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Електрохромизам и електрохромни материјали	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Хемија на опасни материи	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Експерименти од наука за материјалите	Хемија/ПМФ-УКИМ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Koleva, V. Stefov, M. Najdoski,	Characterization and thermal decomposition of $Mg_2KH(AsO_4)_2{\cdot}15H_2O$	J. Therm. Anal. Calorim., 127, 1911–1919 (2017). https://doi.org/10.1007/s10973-016-5782-2
		2.	S. Stojkovikj, M. Najdoski, B. Sefer, V. Mirčeski	Non–enzymatic amperometric sensor for H_2O_2 based on $MnCO_3$ thin film electrodes	Croat. Chem. Acta, 91(4), 567-575, (2018). https://doi.org/10.5562/cca3424
		3.	S. Stojkovikj, S. Oklevski , O.P. Jasuja, M. Najdoski	Visualization of latent fingermarks on thermal paper: a new method based on nitrogen dioxide treatment	Forensic Chem., 17, 567-575, (2020). https://doi.org/10.1016/j.forc.2019.100196
		4.	M. Najdoski, S. Oklevski, S. Demiri, S. Stojkovikj	Cuprous sulfide deposition method for visualization of latent fingermarks on unfired cartridge cases	J. Chin. Chem. Soc. 67(8), 1415-1422, 2020. https://doi.org/10.1002/jccs.202000034
		5.	L. Pejov, G. Jovanovski, M. Najdoski	Spectroscopic evidence for characteristic hydrogen bonding pattern in a system with pseudo-jahn-teller effect: the chromium(II) saccharinate hexahydrate	Spectroscopy Letters. 53(6), 466-475, 2020. https://doi.org/10.1080/00387010.2020.1771738
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година

		1.	Методија Најдоски	Multiferroic and magnetoelectric systems	Hrvatska zaklada za znanost, 2015-2018, национален проект
		2.	Методија Најдоски	In silico assessment of P-glycoprotein binding and transporting profile for cosmetics, pharmaceuticals, and other toxic xenobiotics	Билатерален, Македонско-Словенски/2017–2018.
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		9	
	11.2	Магистерски работи		3	
	11.3	Докторски дисертации		2	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Koleva, V. Stefov, M. Najdoski,	Characterization and thermal decomposition of $Mg_2KH(AsO_4)_2 \cdot 15H_2O$	J. Therm. Anal. Calorim., 127, 1911–1919 (2017). https://doi.org/10.1007/s10973-016-5782-2
		2.	S. Stojkovikj, M. Najdoski, B. Sefer, V. Mirčeski	Non–enzymatic amperometric sensor for H_2O_2 based on $MnCO_3$ thin film electrodes	Croat. Chem. Acta, 91(4), 567-575 (2018). https://doi.org/10.5562/cca3424
		3.	V. Stefov, V. Koleva, A. Janevski, G. Bogoeva-Gaceva, M. Najdoski	Infrared and raman spectra of strontium and barium pimelates monohydrates	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 223, 117383 (2019). https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.117383
		4.	S. Stojkovikj, S. Oklevski , O.P. Jasuja, M. Najdoski	Visualization of latent fingermarks on thermal paper: a new method based on nitrogen dioxide treatment	Forensic Chem., 17, 567-575 (2020). https://doi.org/10.1016/j.forc.2019.100196
		5.	M. Najdoski, S. Oklevski, S. Demiri, S. Stojkovikj	Cuprous sulfide deposition method for visualization of latent fingermarks on unfired cartridge cases	J. Chin. Chem. Soc. 67(8), 1415-1422 (2020). https://doi.org/10.1002/jccs.202000034
		6.	L. Pejov, G. Jovanovski, M. Najdoski	Spectroscopic evidence for characteristic hydrogen bonding	Spectroscopy Letters. 53(6), 466-475 (2020).

				pattern in a system with pseudo-jahn-teller effect: the chromium(II) saccharinate hexahydrate	https://doi.org/10.1080/00387010.2020.1771738
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. Koleva, V. Stefov, M. Najdoski,	Characterization and thermal decomposition of $Mg_2KH(AsO_4)_2 \cdot 15H_2O$	J. Therm. Anal. Calorim., 127, 1911–1919 (2017). IF = 2,47 https://doi.org/10.1007/s10973-016-5782-2
		2.	S. Stojkovikj, M. Najdoski, B. Sefer, V. Mirčeski	Non–enzymatic amperometric sensor for H_2O_2 based on $MnCO_3$ thin film electrodes	Croat. Chem. Acta, 91(4), 567-575 (2018). IF = 0,81 https://doi.org/10.5562/cca3424
		3.	V. Stefov, V. Koleva, A. Janevski, G. Bogoeva-Gaceva, M. Najdoski	Infrared and raman spectra of strontium and barium pimelates monohydrates	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 223, 117383 (2019). IF = 2,93 https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.117383
		4.	S. Stojkovikj, S. Oklevski , O.P. Jasuja, M. Najdoski	Visualization of latent fingermarks on thermal paper: a new method based on nitrogen dioxide treatment	Forensic Chem., 17, 567-575 (2020). IF = 1,91 https://doi.org/10.1016/j.forc.2019.100196
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	S. Stojkovikj, G.A. El-Nagar, F. Firschke, M. Najdoski, V. Koleva, M.T. Mayer	Novel and Facile Synthesis of Cu_{2}-xS-Based Electrocatalysts for Selective CO_2 Conversion into HCOOH	71st Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry "Electrochemistry towards Excellence"- Belgrade, 2020.
		2.	S. Stojkovikj, M. Najdoski, V. Koleva, M.T. Mayer	Study of copper/cuprous sulfide composites as catalysts for electrochemical reduction of carbon dioxide	17th International Conference on Carbon Dioxide Utilization - ICCDU 2019, Aachen, Germany, 2019
		3.	S. Stojkovikj, S. Oklevski, O.P. Jasuja, M. Najdosk	Design of a novel nitrogen dioxide method for visualization of latent fingerprints on thermal paper	3rd World conference and Exhibition on Forensic Science, Berlin, Germany, 2019

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**

<table>
<tr><td>1.</td><td colspan="3">Име и презиме</td><td colspan="3">Љупчо Пејов</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="3">Дата на раѓање</td><td colspan="3">28.07.1972</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="3">Степен на образование</td><td colspan="3">VIII степен</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="3">Наслов на научниот степен</td><td colspan="3">Доктор на хемиски науки</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5.</td><td colspan="3" rowspan="4">Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен</td><td>Образование</td><td>Година</td><td>Институција</td></tr>
<tr><td>Високо</td><td>1996</td><td>ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>Магистратура</td><td>2000</td><td>ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>Докторат</td><td>2002</td><td>ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6.</td><td colspan="3" rowspan="2">Подрачје, поле и област на научниот степен магистер</td><td>Подрачје</td><td>Поле</td><td>Област</td></tr>
<tr><td>Природно-математички науки</td><td>Хемија</td><td>Хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7.</td><td colspan="3" rowspan="2">Подрачје, поле и област на научниот степен доктор</td><td>Подрачје</td><td>Поле</td><td>Област</td></tr>
<tr><td>Природно-математички науки</td><td>Хемија</td><td>Хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8.</td><td colspan="3" rowspan="2">Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област</td><td>Институција</td><td colspan="2">Звање во кое е избран и област</td></tr>
<tr><td>ПМФ-УКИМ</td><td colspan="2">Редовен професор, област: Физичка хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="14">9.</td><td colspan="6">Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии</td></tr>
<tr><td rowspan="9">9.1</td><td colspan="5">Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td colspan="2">Наслов на предметот</td><td colspan="2">Студиска програма/институција</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Физичка хемија 1 – А ниво</td><td colspan="2">Студии по хемија – применета насока/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Физичка хемија 2 – А ниво</td><td colspan="2">Студии по хемија – применета насока/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="2">Физичка хемија 1 за наставна насока – Б ниво</td><td colspan="2">Студии по хемија – наставна насока/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="2">Физичка хемија 2 за наставна насока – Б ниво</td><td colspan="2">Студии по хемија – наставна насока/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="2">Теоретска органска хемија</td><td colspan="2">Студии по хемија – применета насока/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="2">Етика за хемичари</td><td colspan="2">Студии по хемија – наставна насока/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>7.</td><td colspan="2">Молекулско моделирање</td><td colspan="2">Студии по хемија – насока аналитичка биохемија /ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td rowspan="4">9.2</td><td colspan="5">Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td colspan="2">Наслов на предметот</td><td colspan="2">Студиска програма/институција</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Обработка на податоци во хемијата</td><td colspan="2">Хемија/ПМФ-УКИМ</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Квантна хемија</td><td colspan="2">Хемија/ПМФ-УКИМ</td></tr>
</table>

		3.	Современи теориски методи во хемијата	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		4.	Одбрани поглавја од теоретска органска хемија	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		5.	Теоретска и применета органометална хемија	Хемија/ПМФ-УКИМ	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Етика во научноистражувачката работа од областа	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Компјутерски симулации на течности	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Обработка на податоци во хемијата	Хемија/ПМФ-УКИМ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	E. Ahmed, D. P. Karothu, Lj. Pejov, P. Commins, Q. C. Hu, P. Naumov	From mechanical effects to mechanochemistry: Softening and depression of the melting point of deformed plastic crystals	*J. Am. Chem. Soc.*, **142**, 11219-11231 (2020). (INCLUDED ON JOURNAL’S COVER PAGE) https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c03990
		2.	M. B. Haar, O. Lopez, Lj. Pejov, J. G. Fernandez-Bolanos, E. Lindback, M. O. Sydnes	1,4-dideoxy-1,4-imino-D-arabinitol (DAB) analogues possessing a hydrazide imide moiety as potent and selective alpha-mannosidase inhibitors	*ACS Omega*, **5**, 18507–18514 (2020). https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsomega.0c02466
		3.	P. Makreski, J. Todorov, V. Makrievski, Lj. Pejov, G. Jovanovski	Vibrational spectra of the rare-occurring complex hydrogen arsenate minerals pharmacolite, picropharmacolite and vladimirite. Dominance of Raman over IR spectroscopy to discriminate arsenate and hydrogen arsenate units	*J. Raman Spectrosc.*, **49**, 747-763 (2018). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jrs.5324
		4.	Lj. Pejov, M. K. Panda, T. Moriwaki, P. Naumov	Probing structural perturbation in a bent molecular crystal with synchrotron infrared microspectroscopy and periodic density functional theory calculations	*J. Am. Chem. Soc.*, **139**, 2318-2328 (2017). https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.6b11212
		5.	Nadezhda Markova, Ljupčo Pejov, Nina Stoyanova, Venelin Enchev	Hybrid MC/QC simulations of water-assisted proton transfer in nucleosides. guanosine and its analogue acyclovir	*J. Biomol. Struct. And Dynamics*, **35**, 1168-1188 (2017). https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07391102.2016.1179594
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			

		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Lj. Pejov (team member)	NI4OS-Europe - National Initiatives for Open Science in Europe.	Horizon 2020 research project, 2019-2023
		2.	Lj. Pejov (team member)	VI-SEEM - Virtual Research Environment in Southeast Europe and the Eastern Mediterranean	Horizon 2020 research project, 2016-2018
		3.	Lj. Pejov (Principal researcher)	Molecules in nanocages and nanoreactors. dynamics, spectroscopic properties and reactivity from a hybrid statistical physics – quantum mechanical approach	Bilateral Austrian-Macedonian project, 2019-2020
		4.			
		5.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		25	
	11.2	Магистерски работи		5	
	11.3	Докторски дисертации		1	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	E. Ahmed, D. P. Karothu, Lj. Pejov, P. Commins, Q. C. Hu, P. Naumov	From mechanical effects to mechanochemistry: Softening and depression of the melting point of deformed plastic crystals	*J. Am. Chem. Soc.*, **142**, 11219-11231 (2020). (included on journal's cover page) https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c03990
		2.	M. B. Haar, O. Lopez, Lj. Pejov, J. G. Fernandez-Bolanos, E. Lindback, M. O. Sydnes	1,4-dideoxy-1,4-imino-d-arabinitol (DAB) analogues possessing a hydrazide imide moiety as potent and selective alpha-mannosidase inhibitors	*ACS Omega*, **5**, 18507–18514 (2020). https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsomega.0c02466
		3.	P. Makreski, J. Todorov, V. Makrievski, Lj. Pejov, G. Jovanovski	Vibrational spectra of the rare-occurring complex hydrogen arsenate minerals pharmacolite, picropharmacolite and vladimirite. Dominance of Raman over IR spectroscopy to discriminate arsenate and hydrogen arsenate units	*J. Raman Spectrosc.*, **49**, 747-763 (2018). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jrs.5324

		4.	Lj. Pejov, M. K. Panda, T. Moriwaki, P. Naumov	Probing structural perturbation in a bent molecular crystal with synchrotron infrared microspectroscopy and periodic density functional theory calculations	*J. Am. Chem. Soc.*, **139**, 2318-2328 (2017). https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.6b11212
		5.	Nadezhda Markova, Ljupčo Pejov, Nina Stoyanova, Venelin Enchev	Hybrid MC/QC simulations of water-assisted proton transfer in nucleosides. Guanosine and its analogue acyclovir	*J. Biomol. Struct. And Dynamics*, **35**, 1168-1188 (2017). https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07391102.2016.1179594
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	E. Ahmed, D. P. Karothu, Lj. Pejov, P. Commins, Q. C. Hu, P. Naumov	From mechanical effects to mechanochemistry: softening and depression of the melting point of deformed plastic crystals	*J. Am. Chem. Soc.*, **142**, 11219-11231 (2020). (included on journal's cover page) https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c03990 IF = 14.612
		2.	Lj. Pejov, M. K. Panda, T. Moriwaki, P. Naumov	Probing structural perturbation in a bent molecular crystal with synchrotron infrared microspectroscopy and periodic density functional theory calculations	*J. Am. Chem. Soc.*, **139**, 2318-2328 (2017). https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.6b11212 IF = 14.612
		3.	Nadezhda Markova, Ljupčo Pejov, Nina Stoyanova, Venelin Enchev	Hybrid MC/QC simulations of water-assisted proton transfer in nucleosides. guanosine and its analogue acyclovir	*J. Biomol. Struct. And Dynamics*, **35**, 1168-1188 (2017). https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07391102.2016.1179594 IF = 3.310
		4.	P. Makreski, J. Todorov, V. Makrievski, Lj. Pejov, G. Jovanovski	Vibrational spectra of the rare-occurring complex hydrogen arsenate minerals pharmacolite, picropharmacolite and vladimirite. Dominance of Raman over IR spectroscopy to discriminate arsenate and hydrogen arsenate units	*J. Raman Spectrosc.*, **49**, 747-763 (2018). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jrs.5324 IF = 2.000
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	Lj. Pejov	Computational vibrational spectroscopy	Invited keynote lecturer at eSSENCE-SeRC Meeting Multiscale Modelling of Materials and Molecules 2017,

					Uppsala University, 12-14 June 2017, Uppsala, Sweden. (*https://sites.google.com/site/emultiscale2017/*)
		2.	B. Koteska, A. Mishev, Lj. Pejov	Computational approach towards vibrational spectroscopic determination of molecular species relevant to atmospheric chemistry and climate science: the formic acid rotamers	*IEEE EUROCON2017 Proceedings, IEEE EUROCON 2017 – 17th International Conference on Smart Tehcnologies, IEEE, 2017*, 926-931.
		3.	B. Koteska, A. Mishev, Lj. Pejov, M. Simonoska Crcarevska, J. Tonic Ribarska, M. Glavas Dodov	Modeling the solid-state vibrational spectroscopic properties of morphine-based formulations with hybrid meta density functional theory	*IEEE EUROCON2017 Proceedings, IEEE EUROCON 2017 – 17th International Conference on Smart Tehcnologies, IEEE, 2017*, 938-943.

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Марина Стефова**		
2.	Дата на раѓање	8.5.1969		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	1993	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	1997	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2001	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: Аналитичка хемија и наставна хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии			
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
	1.	Инструментални аналитички методи А	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ	
	2.	Инструментални аналитички методи Б	Студии по хемија – наставна хемија/ПМФ-УКИМ	

		3.	Хроматографски методи	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ	
		4.	Комуникациски вештини	Студии по хемија – наставна хемија/ПМФ-УКИМ	
		5.	Форензичка хемија	Студии по хемија – изборен/сите насоки/ПМФ-УКИМ	
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Методологија на научноистражувачка работа (1/2)	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Хроматорафски методи (1/2)	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Анализа на траги	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		4.	Анализа на дроги	Хемија/ПМФ-УКИМ	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Методологија на научноистражувачка работа (1/2)	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Хроматорафски методи (1/2)	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Анализа на траги	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		4.	Масена спектрометрија - техники и примени (1/3)	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		5.	Анализа на органски соединенија во сложени матрици (1/2)	Хемија/ПМФ-УКИМ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	A. Petkovska, V. Gjamovski, J. Petreska Stanoeva, M. Stefova	Characterization of the polyphenolic profiles of peel, flesh and leaves of *Malus domestica* cultivars using UHPLC-DAD-HESI-MS^n	*Natural product communications* 2017, 12(*1*), 35-42. doi: 10.1177/1934578X1701200111
		2.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, K. Bačeva Andonovska, T. Stafilov	Phenolics and mineral content in bilberry and bog bilberry from Macedonia	*International Journal of Food Properties* 2017, 20, S863-S883. doi: 10.1080/10942912.2017.1315592
		3.	K. Tašev, V. Ivanova-Petropulos, M. Stefova	Ultra-performance liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry (UPLC-TQ/MS) for evaluation of biogenic amines in wine	*Food Analytical Methods* 2017, 10: 4038. doi: 10.1007/s12161-017-0936-9
		4.	M. Piponski, T. Bakovska Stoimenova, G. Trendovska Serafimovska, M Stefova	Development and validation of fast, simple, cost-effective and robust RP-HPLC method for simultaneous	*Analytical Chemistry Letters*, 9:3, 385-402 (2019), doi:

				determination of lisinopril and amlodipine in tablets	10.1080/22297928.2019.1650108
		5.	J. Petreska Stanoeva, E. Balshikevska, M. Stefova, O. Tusevski, S. Gadzovska-Simic	Comparison of the effect of acids in solvent mixtures for extraction of phenolic compounds from Aronia melanocarpa	*Natural Product Communications* 2020, 15(*7*), 1-10, doi: 10.1177/1934578X20934675
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Марина Стефова (учесник)	COST Action CA15136: EUROCAROTEN – European network to advance carotenoid research and applications in agro-food and health (18.04.2016-17.04.2020)	COST Action, European Commission
		2.	Марина Стефова (учесник)	Развивање на аналитички методи за утврдување на автентичност на овошни производи, 2016–2017	МОН, билатерална соработка Македонија–Австрија
		3.	Марина Стефова (координатор од МК)	Карактеризација на биоактивни соединенија во прополис и мед од Македонија и Бугарија, 2017-2020	МАНУ-БАН билатерална соработка
		4.			
		5.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		64	
	11.2	Магистерски работи		16	
	11.3	Докторски дисертации		8	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	A. Petkovska, V. Gjamovski, J. Petreska Stanoeva, M. Stefova	Characterization of the polyphenolic profiles of peel, flesh and leaves of *Malus domestica* cultivars using UHPLC-DAD-HESI-MS^n	*Natural product communications* 2017, 12(*1*), 35-42. doi: 10.1177/1934578X1701200111
		2.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, K. Bačeva Andonovska, T. Stafilov	Phenolics and mineral content in bilberry and bog bilberry from Macedonia	*International Journal of Food Properties* 2017, 20, S863-S883. doi:

					10.1080/10942912.2017.1315592
		3.	K. Tašev, V. Ivanova-Petropulos, M. Stefova	Ultra-performance liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry (UPLC-TQ/MS) for evaluation of biogenic amines in wine	*Food Analytical Methods* 2017, 10: 4038. doi: 10.1007/s12161017-0936-9
		4.	M. Piponski, T. Bakovska Stoimenova, G. Trendovska Serafimovska, M Stefova	Development and validation of fast, simple, cost-effective and robust RP-HPLC method for simultaneous determination of lisinopril and amlodipine in tablets	*Analytical Chemistry Letters*, 9:3, 385-402 (2019), doi: 10.1080/22297928.2019.1650108
		5.	J. Petreska Stanoeva, E. Balshikevska, M. Stefova, O. Tusevski, S. Gadzovska-Simic	Comparison of the effect of acids in solvent mixtures for extraction of phenolic compounds from Aronia melanocarpa	*Natural Product Communications* 2020, 15(*7*), 1-10, doi: 10.1177/1934578X20934675
		6.	D. Gerginova, S. Simova, M. Popova, M. Stefova, J. Petreska Stanoeva, V. Bankova	NMR profiling of north Macedonian and Bulgarian honeys for detection of botanical and geographical origin	*Molecules* 25(20): 4687, 2020. doi: 10.3390/molecules25204687
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, K. Bačeva Andonovska, T. Stafilov	Phenolics and mineral content in bilberry and bog bilberry from Macedonia	*International Journal of Food Properties* 2017, 20, S863-S883. doi: 10.1080/10942912.2017.1315592
		2.	K. Tašev, V. Ivanova-Petropulos, M. Stefova	Ultra-performance liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry (UPLC-TQ/MS) for evaluation of biogenic amines in wine	*Food Analytical Methods* 2017, 10: 4038. doi: 10.1007/s12161-017-0936-9
		3.	J. Petreska Stanoeva, E. Balshikevska, M. Stefova, O. Tusevski, S. Gadzovska-Simic	Comparison of the effect of acids in solvent mixtures for extraction of phenolic compounds from Aronia melanocarpa	*Natural Product Communications* 2020, 15(*7*), 1-10, doi: 10.1177/1934578X20934675
		4.	D. Gerginova, S. Simova, M. Popova, M. Stefova, J. Petreska Stanoeva, V. Bankova	NMR profiling of north Macedonian and Bulgarian honeys for detection of botanical and geographical origin	*Molecules* 25(20): 4687, 2020. doi: 10.3390/molecules25204687
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	Marina Stefova, Liljana Stavreska, Martina Bogojovska, Jasmina Petreska Stanoeva	Analytical Methodology for Establishing Polyphenolic Profiles of Honey as an Authentication tool (oral presentation)	18th CEEPUS International Symposium and Summer School on Bioanalysis, Komárno, Slovakia, 2018
		2.	Marina Stefova	Analytical methodologies for polyphenols analysis: from	9th International Conference of the

				spectrophotometry to mass spectrometry (plenary lecture)	Chemical Societies of the South-Eastern European Countries (ICOSECS9), Targoviste, Romania, 2019
		3.	Marina Stefova, Jasmina Petreska Stanoeva, Boryana Trusheva, Milena Popova, Daniela Antonova, Vassya Bankova	Comparison between Macedonian and Bulgarian propolis: chemical compostion and plant origin, PP 189	4th International Conference on Natural Products Utilization: from Plants to Pharmacy Shelf (ICNPU-2019), Albena, Bulgaria, 2019

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Владимир Ивановски**		
2.	Дата на раѓање	22.11.1972		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	1997	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	2002	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2005	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: Физичка хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии			
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
	1.	Физичка хемија 1-Б ниво	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ ПМФ-УКИМ	
	2.	Физичка хемија 2-Б ниво	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ ПМФ-УКИМ	
	3.	Радиохемија	Студии по хемија – применета хемија/ ПМФ-УКИМ	
9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			

		Ред. број	Наслов на предметот		Студиска програма/институција
		1.	РЕФЛЕКСИОНА СПЕКТРОСКОПИЈА		Хемија/ПМФ-УКИМ
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот		Студиска програма/институција
		1.	РЕФЛЕКСИОНА СПЕКТРОСКОПИЈА		Хемија/ПМФ-УКИМ
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	N. Festinger, K. Morawska, **V. Ivanovski**, M. Ziabka, K. Jedlinska, W. Ciesielski, S. Smarzewska	Comparative electroanalytical studies of graphite flake and multilayer graphene paste electrodes	Sensors/2020 https://doi.org/10.3390/s20061684
		2.	E.Y.Anastasova, D. Puzyrev, **V. Ivanovski,** A.S.Drozdov	Magnetically-assisted synthesis of porous sol-gel magnetite matrices with structural anisotropy	Journal of Magnetism and Magnetic Materials/2020 https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.166619
		3.	**V. Ivanovski**, T.G. Mayerhöfer, J. Stare, M. Klanjšek Gunde, J. Grdadolnik	Analysis of the polarized ir reflectance spectra of the monoclinic α-oxalic acid dihydrate	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy/2019 https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.03.094
		4.	E.I. Anastasova, **V. Ivanovski**, A.F Fakhardo, A. Lepeshkin, S. Omar, A.S. Drozdov, V.V. Vinogradov	Pure magnetite hydrogel: synthesis, properties and possible applications	Soft Matter/2017 https://doi.org/10.1039/c7sm01702b
		5.	S. Höfer, **V. Ivanovski**, R. Uecker, A. Kwasniewski, J. Popp, T.G. Mayerhöfer	Generalized dispersion analysis of arbitrarily cut monoclinic crystals	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy/2017 https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.05.039
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Владимир Ивановски (раководител-Македонска страна)	BALKAN NETWORK (меѓународен)	DAAD HAW/2021–2023

	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	15		
	11.2	Магистерски работи	1		
	11.3	Докторски дисертации	1		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	N. Festinger, K. Morawska, **V. Ivanovski**, M. Ziabka, K. Jedlinska, W. Ciesielski, S. Smarzewska	Comparative electroanalytical studies of graphite flake and multilayer graphene paste electrodes	Sensors/2020 https://doi.org/10.3390/s20061684
		2.	E.Y.Anastasova, D. Puzyrev, **V. Ivanovski,** A.S.Drozdov	Magnetically-assisted synthesis of porous sol-gel magnetite matrices with structural anisotropy	Journal of Magnetism and Magnetic Materials/2020 https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.166619
		3.	**V. Ivanovski**, T.G. Mayerhöfer, J. Stare, M. Klanjšek Gunde, J. Grdadolnik	Analysis of the polarized IR reflectance spectra of the monoclinic α-oxalic acid dehydrate	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy/2019 https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.03.094
		4.	E.I. Anastasova, **V. Ivanovski**, A.F Fakhardo, A. Lepeshkin, S. Omar, A.S. Drozdov, V.V. Vinogradov	Pure magnetite hydrogel: synthesis, properties and possible applications	Soft Matter/2017 https://doi.org/10.1039/c7sm01702b
		5.	S. Höfer, **V. Ivanovski**, R. Uecker, A. Kwasniewski, J. Popp, T.G. Mayerhöfer	Generalized dispersion analysis of arbitrarily cut monoclinic crystals	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy/2017 https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.05.039
		6.	**V. Ivanovski**, T.G. Mayerhöfer, A.Kriltz, J. Popp	IR-ATR investigation of surface anisotropy in silicate glasses	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy/2017 https://doi.org/10.1016/j.saa.2016.10.027

	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	N. Festinger, K. Morawska, **V. Ivanovski**, M. Ziabka, K. Jedlinska, W. Ciesielski, S. Smarzewska	Comparative electroanalytical studies of graphite flake and multilayer graphene paste electrodes	Sensors/2020 https://doi.org/10.3390/s20061684
		2.	E.Y.Anastasova, D. Puzyrev, **V. Ivanovski,** A.S.Drozdov	Magnetically-assisted synthesis of porous sol-gel magnetite matrices with structural anisotropy	Journal of Magnetism and Magnetic Materials/2020 https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.166619
		3.	**V. Ivanovski**, T.G. Mayerhöfer, J. Stare, M. Klanjšek Gunde, J. Grdadolnik	Analysis of the polarized IR reflectance spectra of the monoclinic α-oxalic acid dehydrate	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy/2019 https://doi.org/10.1016/j.saa.2019.03.094
		4.	E.I. Anastasova, **V. Ivanovski**, A.F Fakhardo, A. Lepeshkin, S. Omar, A.S. Drozdov, V.V. Vinogradov	Pure magnetite hydrogel: synthesis, properties and possible applications	Soft Matter/2017 https://doi.org/10.1039/c7sm01702b
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	S. Smarzewska, N. Festinger, **V. Ivanovski**, D. Guziejewski, R. Karpowicz, P. Tokarz, K. Spilarewicz-Stanek, W. Ciesielski	Influence of carbon modifier structure and composition on electrochemical behaviour of acemetacin	Bioelectrochemistry and Bioelectronics of macromolecules (JW70), Brno, Czech Republic, 12-15 June 2018; Book of Abstracts: P24 p. 110.
		2.	E.Y. Anastasova, **V. Ivanovski**, S. Omar, A.S. Drozdov, A.V. Vinogradov, V.V. Vinogradov	IR and Raman investigation of highly magnetic magnetite hydrogel with excellent sorption capacity	East-West Chemistry Conference, Skopje, Macedonia, October 12-14, 2017, Book of Abstracts, P-045
		3.	Miha Bukleski, **Vladimir Ivanovski**, Evamarie Hey-Hawkins	DRIFT spectroscopic investigation and quantification of acetylferrocene modified aps-silica gel	5th Croatian meeting of chemists and chemical engineers, Poreč, 19-22 April 2017, Book of Abstracts, p.248.

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**
1.	**Име и презиме**	**Игор Кузмановски**
2.	Дата на раѓање	21.07.1971

<table>
<tr><td>3.</td><td>Степен на образование</td><td colspan="4">VIII</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Наслов на научниот степен</td><td colspan="4">Доктор на науки</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5.</td><td rowspan="4">Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен</td><td>Образование</td><td>Година</td><td colspan="2">Институција</td></tr>
<tr><td>Инженер по хемија</td><td>1996</td><td colspan="2">ПМФ, Скопје</td></tr>
<tr><td>Магистер на хемиски науки</td><td>2002</td><td colspan="2">ПМФ, Скопје</td></tr>
<tr><td>Доктор на хемиски науки</td><td>2005</td><td colspan="2">ПМФ, Скопје</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6.</td><td rowspan="2">Подрачје, поле и област на научниот степен магистер</td><td>Подрачје</td><td>Поле</td><td colspan="2">Област</td></tr>
<tr><td>Природно-математички науки</td><td>Хемија</td><td colspan="2">Хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7.</td><td rowspan="2">Подрачје, поле и област на научниот степен доктор</td><td>Подрачје</td><td>Поле</td><td colspan="2">Област</td></tr>
<tr><td>Природно-математички науки</td><td>Хемија</td><td colspan="2">Хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8.</td><td rowspan="2">Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област</td><td>Институција</td><td colspan="3">Звање во кое е избран и област</td></tr>
<tr><td>Природно-математички факултет, Скопје</td><td colspan="3">Редовен професор, аналитичка хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="20"></td><td colspan="5">Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии</td></tr>
<tr><td rowspan="7">9.1</td><td colspan="4">Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td>Наслов на предметот</td><td colspan="2">Студиска програма/институција</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Математички методи во хемијата</td><td colspan="2">Применета хемија</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Статистичка обработка на податоци во хемијата</td><td colspan="2">Аналитичка биохемија</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Хемија на животната средина</td><td colspan="2">Применета хемија</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Одбрани поглавја од инструментална анализа</td><td colspan="2">Применета хемија</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Хемометрија</td><td colspan="2">Изборен</td></tr>
<tr><td rowspan="5">9.2</td><td colspan="4">Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td>Наслов на предметот</td><td colspan="2">Студиска програма/институција</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Спектроскопски и радиохемиски аналитички методи</td><td colspan="2">Хемија</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Структура-активност релации на биоактивни молекули</td><td colspan="2">Хемија</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Хемометрија</td><td colspan="2">Хемија</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9.3</td><td colspan="4">Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии</td></tr>
<tr><td>Ред. број</td><td>Наслов на предметот</td><td colspan="2">Студиска програма/институција</td></tr>
</table>

		1.	Спектроскопски и радиохемиски аналитички методи	Хемија
		2.	Хемометрија	Хемија
		3.	Структура-активност релации	Хемија
10.	Селектирани резултати во последните пет години			
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)		

Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
1.	M. Pucarevic, N. Stojic, I. Kuzmanovski	Removal of pesticides from water using zeolites	*Kuwait J. Sci.*, 44(1), 99-105, 2017.
2.	H. Idrizi, M. Najdoski, I. Kuzmanovski	Classification of urban soils for forensic purposes using supervised self-organizing maps	*Journal of Chemometrics* (2020), http://hemija.net/J.Chemometrics/CEM-20-0141.R2-Decision.pdf
3.			
4.			
5.			

10.2 Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)

Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
1.	Игор Кузмановски (Македонија), Марјана Нович (Словенија)	In silico assessment of P-glycoprotein binding and transporting profile for cosmetics, pharmaceuticals, and other toxic xenobiotics	Министерство за образование и наука на Република Македонија (2017–8)

10.3 Печатени книги во последните пет години (до пет)

Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година

10.4 Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)

Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година

11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии		
	11.1	Дипломски работи	
	11.2	Магистерски работи	2
	11.3	Докторски дисертации	1
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години		
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години	

Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
1.	M. Pucarevic, N. Stojic, I. Kuzmanovski	Removal of pesticides from water using zeolites	*Kuwait J. Sci.*, 44(1), 99-105, 2017. https://journalskuwait.org/kjs/index.php/KJS/article/view/1314

		2.	H. Idrizi, M. Najdoski, I. Kuzmanovski	Classification of urban soils for forensic purposes using supervised self-organizing maps	*Journal of Chemometrics* (2020), прифатено за печат на 28.12.2020. http://hemija.net/J.Chemometrics/CEM-20-0141.R2-Decision.pdf
		3.			
		4.			
		5.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	H. Idrizi, M. Najdoski, I. Kuzmanovski	Classification of urban soils for forensic purposes using supervised self-organizing maps	*Journal of Chemometrics* (2020), прифатено за печат на 28.12.2020. http://hemija.net/J.Chemometrics/CEM-20-0141.R2-Decision.pdf
		2.			
		3.			
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	M. Kalinić, D. Jorgovanović, I. Kuzmanovski, K. Ilić, S. Erić,	Computational study of inhibitors of aps reductase as potential antituberculotic drugs	18th International Conference on QSAR in Environmental and Health Sciences 11 - 15th June 2018, Bled, Slovenia, page 111. http://hemija.net/bled2018/QSAR 2018_Bled_Slovenia.pdf
		2.	I. Kuzmanovski, M. Kalinić, N. Đorđević, K. Ilıc, S. Eric	The development of computational models for the identification of potential ligands of beta-1 thyroid hormone receptors	18th International Conference on QSAR in Environmental and Health Sciences 11 - 15th June 2018, Bled, Slovenia, page 110. http://hemija.net/bled2018/QSAR 2018_Bled_Slovenia.pdf
		3.	I. Kuzmanovski, N. Minovski, M. Novic	Self-organizing maps based algorithm for screening of large databases for leading compounds	18th International Conference on QSAR in Environmental and Health Sciences 11 - 15th June 2018, Bled, Slovenia, page 134. http://hemija.net/bled2018/QSAR 2018_Bled_Slovenia.pdf

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Горан Стојковиќ**		
2.	Дата на раѓање	26.06.1964		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	доктор на хемиски науки		
5.		Образование	Година	Институција

	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	прв циклус студии	1989	Природно-математички факултет
		Магистерски студии	1996	Природно-математички факултет
		Докторат на науки	2006	Природно-математички факултет
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		Природно-математички факултет, УКИМ, Скопје	Редовен професор, неорганска хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Примена на компјутери во хемијата	Хемија/Институт за хемија, ПМФ, УКИМ
	2.	Управување со квалитет во хемиска лабораторија	Хемија (насока аналитичка биохемија) /Институт за хемија, ПМФ, УКИМ
	3.	Легислатива за хемија во животна средина и храна	Хемија/Институт за хемија, ПМФ, УКИМ
	4.	Хемија во практиката	Хемија (наставна насока) /Институт за хемија, ПМФ, УКИМ
	5.	Хемија во практиката	Двопредметни студии биологија-хемија/ПМФ, УКИМ
	6.	Компјутерски апликации	Двопредметни студии биологија-хемија/ПМФ, УКИМ
	7.	Хемија	Факултет за шумарски науки, пејзажна архитектура и екоинженеринг „Ханс Ем“/УКИМ
9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Примена на ултравиолетова и видлива спектроскопија	Хемија/Институт за хемија, ПМФ, УКИМ
	2.	Систем за квалитет во хемиска лабораторија за тестирање	Хемија/Институт за хемија, ПМФ, УКИМ
	3.	Компјутери во хемијата	Хемија/Институт за хемија, ПМФ, УКИМ

	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Теориски основи и примена на UV/Vis спектроскопија	Хемија/Институт за хемија, ПМФ, УКИМ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	L. Ballazhi, F. Imeri, A. Jashari, E. Popovski, G. Stojković, A.J. Dimovski, B. Mikhova, K. Mladenovska	Hydrazinyldiene-chroman-2,4-diones in inducing growth arrest and apoptosis in breast cancer cells: Synergism with doxorubicin and correlation with physicochemical properties	*Acta Pharm.* **67** 35-52 (2017). https://doi.org/10.1515/acph-2017-0006
		2.	P. Sherovski, G. Stojković, N. Ristovska	Development, validation and application of first derivative spectroscopy ratio method for estimation of Bradford assay	*Analytical Biochemistry*, **558** 35-40 (2018). https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.07.027
		3.	E. Dimitrieska-Stojkovikj, A. Angeleska, B. Stojanovska-Dimzoska, Z. Hajrilai-Musliu, D. Koceva, R. Uzunov, G. Ilievska, G. Stojković, D. Jankuloski	Acrylamide Content in Food Commodities Consumed in North Macedonia and Its Risk Assessment in the Population	*Journal of Food Quality and Hazards Control*, **6** 101-108 (2019). https://doi.org/10.18502/jfqhc.6.3.1383
		4.			
		5.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година

		1.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		41	
	11.2	Магистерски работи		6	
	11.3	Докторски дисертации		/	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	L. Ballazhi, F. Imeri, A. Jashari, E. Popovski, G. Stojković, A.J. Dimovski, B. Mikhova, K. Mladenovska	Hydrazinyldiene-chroman-2,4-diones in inducing growth arrest and apoptosis in breast cancer cells: Synergism with doxorubicin and correlation with physicochemical properties	*Acta Pharm.* **67** 35-52 (2017). https://doi.org/10.1515/acph-2017-0006
		2.	P. Sherovski, G. Stojković, N. Ristovska	Development, validation and application of first derivative spectroscopy ratio method for estimation of Bradford assay	*Analytical Biochemistry*, **558** 35-40 (2018). https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.07.027
		3.	E. Dimitrieska-Stojkovikj, A. Angeleska, B. Stojanovska-Dimzoska, Z. Hajrilai-Musliu, D. Koceva, R. Uzunov, G. Ilievska, G. Stojković, D. Jankuloski	Acrylamide Content in Food Commodities Consumed in North Macedonia and Its Risk Assessment in the Population	*Journal of Food Quality and Hazards Control*, **6** 101-108 (2019). https://doi.org/10.18502/jfqhc.6.3.1383
		4.			
		5.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	L. Ballazhi, F. Imeri, A. Jashari, E. Popovski, G. Stojković, A.J. Dimovski, B. Mikhova, K. Mladenovska	Hydrazinyldiene-chroman-2,4-diones in inducing growth arrest and apoptosis in breast cancer cells: Synergism with doxorubicin and correlation with physicochemical properties	*Acta Pharm.* **67** 35-52 (2017). https://doi.org/10.1515/acph-2017-0006
		2.	P. Sherovski, G. Stojković, N. Ristovska	Development, validation and application of first derivative spectroscopy ratio method for estimation of Bradford assay	*Analytical Biochemistry*, **558** 35-40 (2018). https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.07.027
		3.			

	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.			

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Билјана Пејова**		
2.	Дата на раѓање	21.06.1973		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	1998	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	2002	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2006	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: неорганска хемија	

9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Теоретска неорганска хемија	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Нанохемија и нанотехнологии	Студии по хемија – применета хемија и аналитичка биохемија/ПМФ-УКИМ
		3.	Одбрани поглавја од неорганската хемија	Студии по хемија – наставна хемија/ПМФ-УКИМ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Наука за површини	Хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Суперрешетки и суперструктури	Хемија/ПМФ-УКИМ

		3.	Неорганска биохемија	Хемија/ПМФ-УКИМ	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Наноматеријали	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Техники за карактеризација на наноматеријали	Хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Бионеорганска хемија	Хемија/ПМФ-УКИМ	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	B. Pejova, E. Sherif, M. W. Minde	Sonochemically synthesized quantum nanocrystals of cubic $CuInS_2$: Evidence for multifractal surface morphology, size-dependent structure and particle size distribution	Journal of Physical Chemistry C 124 (2020) 20240-20255. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcc.0c06070
		2.	B. Pejova	Ultrasound driven mound to self-affine surface structure transition in nanostructured films: one-pot route to *cubic* $CuInS_2$ quantum dots with controlled structure and tunable band gap energy	Journal of Materials Science: Materials in Electronics 30 (2019) 12679-12694. https://link.springer.com/article/10.1007/s10854-019-01632-2
		3.	I. Musa Trolic, Z. Todoric, D. Pop Acev, P. Makreski, B. Pejova, S. Spalj	Effects of the presence of probiotic bacteria in the aging medium on the surface roughness and chemical composition of two dental alloys	Microscopy Research & Technique 82 (2019) 1384-1391. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jemt.23290
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година

	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	8		
	11.2	Магистерски работи	/		
	11.3	Докторски дисертации	/		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	B. Pejova, E. Sherif, M. W. Minde	Sonochemically synthesized quantum nanocrystals of cubic $CuInS_2$: Evidence for multifractal surface morphology, size-dependent structure and particle size distribution	Journal of Physical Chemistry C 124 (2020) 20240-20255. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcc.0c06070
		2.	B. Pejova	Ultrasound driven mound to self-affine surface structure transition in nanostructured films: one-pot route to *cubic* $CuInS_2$ quantum dots with controlled structure and tunable band gap energy	Journal of Materials Science: Materials in Electronics 30 (2019) 12679-12694. https://link.springer.com/article/10.1007/s10854-019-01632-2
		3.	I. Musa Trolic, Z. Todoric, D. Pop Acev, P. Makreski, B. Pejova, S. Spalj	Effects of the presence of probiotic bacteria in the aging medium on the surface roughness and chemical composition of two dental alloys	Microscopy Research & Technique 82 (2019) 1384-1391. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jemt.23290
		4.			
		5.			
		6.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	B. Pejova, E. Sherif, M. W. Minde	Sonochemically synthesized quantum nanocrystals of cubic $CuInS_2$: Evidence for multifractal surface morphology, size-dependent structure and particle size distribution	Journal of Physical Chemistry C 124 (2020) 20240-20255. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcc.0c06070 IF = 4.189

		2.	B. Pejova	Ultrasound driven mound to self-affine surface structure transition in nanostructured films: one-pot route to *cubic* $CuInS_2$ quantum dots with controlled structure and tunable band gap energy	Journal of Materials Science: Materials in Electronics 30 (2019) 12679-12694. https://link.springer.com/article/10.1007/s10854-019-01632-2 IF = 2.220
		3.	I. Musa Trolic, Z. Todoric, D. Pop Acev, P. Makreski, B. Pejova, S. Spalj	Effects of the presence of probiotic bacteria in the aging medium on the surface roughness and chemical composition of two dental alloys	Microscopy Research & Technique 82 (2019) 1384-1391. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jemt.23290 IF = 2.117
		4.			
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	B. Pejova, S. Premcheska,	A highly tunable one-pot approach to core-shell nanoplasmonics: Relationship between structure, morphology and optical properties	EASTWEST Chemistry Conference, October 12-14, 2017, Skopje, Macedonia.
		2.	S. Premcheska, B. Pejova	Silver-based plasmonic nanoparticles: sonochemical synthesis, structure, surface morphology and optical properties	XII Students' Congress of Pure and Applied Chemistry of SCTM, October 12-14, 2017, Skopje, Macedonia.
		3.			

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Петре Макрески**		
2.	Дата на раѓање	24.11.1977		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	2001	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	2004	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2006	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија

8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: Физичка хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Кристалохемија	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Геохемија и минералогија	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ
		3.	Основи на физичка хемија	Студии по биологија – биохемија и физиологија/ПМФ-УКИМ
		4.	Основи на физичка хемија	Студии по биологија – молекуларна биологија со генетика/ПМФ-УКИМ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Дифракциони методи за испитување на кристали	Хемија/ПМФ-УКИМ
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Дифракциони методи за испитување на кристали	Хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Спектроскопски методи во минералогија и геохемија	Хемија/ПМФ-УКИМ
		3.	Кристали и минерали	УКИМ
10.	Селектирани резултати во последните пет години			

	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	P. Paunovic, A. Grozdanov, P. Makreski, G. Gentile	Structural changes of TiO_2 as result of irradiation by e-beam and X-rays	J. Eng. Mater. Technol. 142 (2020) 041003 (6 pages). https://doi.org/10.1115/1.4046944
		2.	M. Stojanovska Pecova, N. Geskovski, G. Petrushevski, M. Chachorovska, L. Krsteska, S. Ugarkovic, P. Makreski	Solid-state interaction of ibuprofen with magnesium stearate and product characterisation thereof	Drug Dev. Ind. Pharm. 46 (2020) 1308–1317. https://doi.org/10.1080/03639045.2020.1788067
		3.	L. Makraduli, P. Makreski, K.	A comparative approach to screen the capability of Raman and	Appl. Spectrosc. 74 (2020) 661–673.

			Goracinova, S. Stefov, M. Anevska, N. Geskovski	infrared (mid- and near-) spectroscopy for quantification of low-api content solid dosage forms: the case of alprazolam	https://doi.org/10.1177/0003702820905367
		4.	G. Jovanovski, P. Makreski	Intriguing minerals: photoinduced solid-state transition of realgar to pararealgar – direct atomic scale observation and visualization	Chemtexts 6 (2020) 5 (14 pages). https://doi.org/10.1007/s40828-019-0100-9
		5.	P. Makreski, J. Todorov, G. Jovanovski, M. Stojanovska, G. Petrushevski	Depicting the dexydration and dexydroxylation processes in very-rare hydrogen arsenate minerals. synergistic approach by thermogravimetry and temperature controlled ATR-FTIR spectroscopy	J. Therm. Anal. Calorim. 135 (2019) 2265–2276. https://doi.org/10.1007/s10973-018-7436-z
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Петре Макрески (член)	New technologies for preparation of graphene-TiO_2/diatomite nano composite and its application to photocatalytic degradation of organic pollutants in mine wastewater (меѓународен)	Intergovernmental S&T Cooperation, Skopje-Beijing/2020–2021
		2.	Петре Макрески (член)	Изучување на природни цврсти супстанци (национален)	
		3.	Петре Макрески (раководител)	Methods for trace elements preseparation and determination in some minerals and other inorganic substances (меѓународен)	Intergovernmental S&T Cooperation, Skopje–Ljubljana/2017–2018.
		4.	Петре Макрески (член)	Изучување на природни цврсти супстанци (национален)	МАНУ/2016–2018
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	G. Jovanovski, B. Boev, T. Stafilov, P. Makreski, B. Boev, V. Matevski	Allchar – a world natural heritage (240 pages)	МАНУ/2018
		2.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	П. Макрески, Г. Јовановски	Лорандитот од Алшар	Штит, 108 (2018) 54–55
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	14		
	11.2	Магистерски работи	2		
	11.3	Докторски дисертации	2		

12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години			
12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
	Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	1.	P. Paunovic, A. Grozdanov, P. Makreski, G. Gentile	Structural changes of TiO_2 as result of irradiation by e-beam and X-rays	J. Eng. Mater. Technol. 142 (2020) 041003 (6 pages). https://doi.org/10.1115/1.4046944
	2.	M. Stojanovska Pecova, N. Geskovski, G. Petrushevski, M. Chachorovska, L. Krsteska, S. Ugarkovic, P. Makreski	Solid-state interaction of ibuprofen with magnesium stearate and product characterisation thereof	Drug Dev. Ind. Pharm. 46 (2020) 1308–1317. https://doi.org/10.1080/03639045.2020.1788067
	3.	L. Makraduli, P. Makreski, K. Goracinova, S. Stefov, M. Anevska, N. Geskovski	A comparative approach to screen the capability of Raman and infrared (mid- and near-) spectroscopy for quantification of low-api content solid dosage forms: the case of alprazolam	Appl. Spectrosc. 74 (2020) 661–673. https://doi.org/10.1177/0003702820905367
	4.	G. Jovanovski, P. Makreski	Intriguing minerals: photoinduced solid-state transition of realgar to pararealgar – direct atomic scale observation and visualization	Chemtexts 6 (2020) 5 (14 pages). https://doi.org/10.1007/s40828-019-0100-9
	5.	N. Mladenovic, P. Makreski, A. Tarbuk, K. Grgic, B. Boev, D. Mirakovski, E. Toshikj, V. Dimova, D. Dimitrovski, I. Jordanov	Improved dye removal ability of low-cost modified rice husk with effluent from alkaline scouring based on the circular economy concept	Processes 8 (2020) 653 (17 pages). https://doi.org/10.3390/pr8060653
	6.	P. Makreski, J. Todorov, G. Jovanovski, M. Stojanovska, G. Petrushevski	Depicting the dexydration and dexydroxylation processes in very-rare hydrogen arsenate minerals. synergistic approach by thermogravimetry and temperature controlled ATR-FTIR spectroscopy	J. Therm. Anal. Calorim. 135 (2019) 2265–2276. https://doi.org/10.1007/s10973-018-7436-z
12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
	Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	1.	P. Paunovic, A. Grozdanov, P. Makreski, G. Gentile	Structural changes of TiO_2 as result of irradiation by e-beam and X-rays	J. Eng. Mater. Technol. 142 (2020) 041003 (6 pages). IF = 1,144 https://doi.org/10.1115/1.4046944
	2.	M. Stojanovska Pecova, N. Geskovski, G. Petrushevski, M. Chachorovska, L.	Solid-state interaction of ibuprofen with magnesium stearate and product characterisation thereof	Drug Dev. Ind. Pharm. 46 (2020) 1308–1317. IF = 2,365

			Krsteska, S. Ugarkovic, P. Makreski		https://doi.org/10.1080/03639045.2020.1788067
		3.	L. Makraduli, P. Makreski, K. Goracinova, S. Stefov, M. Anevska, N. Geskovski	A comparative approach to screen the capability of Raman and infrared (mid- and near-) spectroscopy for quantification of low-api content solid dosage forms: the case of alprazolam	Appl. Spectrosc. 74 (2020) 661–673. IF = 2,087 https://doi.org/10.1177/0003702820905367
		4.	P. Makreski, J. Todorov, G. Jovanovski, M. Stojanovska, G. Petrushevski	Depicting the dexydration and dexydroxylation processes in very-rare hydrogen arsenate minerals. synergistic approach by thermogravimetry and temperature controlled ATR-FTIR spectroscopy	J. Therm. Anal. Calorim. 135 (2019) 2265–2276. IF = 2,731 https://doi.org/10.1007/s10973-018-7436-z
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	M. Sterjova Arev, P. Dzodic, P. Makreski, E. Janevik-Ivanovska	p-SCN-BN-DOTA-trastuzumab conjugates and vibrational spectroscopy examination	3rd Congress of Pharmacists of Montenegro with International Participation, Book of Abstracts, p. 115, Budva, Montenegro, 2019.
		2.	A.A. Reka, B. Pavlovski, P. Makreski, N. Buxhaku	Chemical, mineralogical and thermal study of rare occurrence of naturaly occuring tridymite from Allchar	III International Joint Science Congress of Materials and Polymers (ISCMP-2019), Book of Abstracts, p. 54, Prishtina, Kosovo, 2019
		3.	P. Makreski	Minerals from Macedonia. Spectra-structure correlations by combined use of vibrational (IR and Raman) spectroscopy, X-ray diffraction and thermal analysis	XXV Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Book of Abstracts, p. 14, Ohrid, Macedonia, 2018.

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Јане Богданов**		
2.	Дата на раѓање	24.04. 1974		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.		Образование	Година	Институција

	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Високо	1996	University of Kentucky, САД	
		Докторат	2005	Pennsylvania State University, САД	
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област	
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област	
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија	
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област		
		ПМФ-УКИМ	Редовен професор, област: Органска хемија и биохемија		
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии				
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии			
		Ред.	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Органска хемија I и II	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Експериментална органска хемија	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Анализа на нафтени деривати и горива (из.)	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
		4.	Хемија на природни производи (из.)	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
		5.	Основи на органската хемија	Студии по биологија – молекуларна биологија со генетика/ПМФ-УКИМ	
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Ред.	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Дизајн и синтеза на биолошки активни аналози на природни производи	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
		2.	Изолација и идентификација на метаболити од растително и животинско потекло	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред.	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Реакции, механизми и структура во органската хемија	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
		2.	Современи методи за изолација и карактеризација на природни производи (половина)	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
		3.	Примена на компјутерски пакети во органската хемија (HYPERCHEM, SPARTAN И GAUSSIAN) (третина)	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	

		4.	Одбрани поглавја од теоретска органска хемија(третина)		Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ
		5.	Органска стереохемија (третина)		Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Thaçi, V.; Hoti, R.; Berisha, A.; **Bogdanov, J.**	Corrosion study of copper in aqueous sulfuric acid solution in the presence of (2*E*,5*E*)-2,5-dibenzylidenec-cyclopentanone and (2*E*,5*E*)-bis[(4-dimethylamino)-benzylidene]cyclopentanone: experimental and theoretical study.	*Open Chem. 18* (1), 1412–1420 (**2020**). IF(2019) = 1.216 https://doi.org/10.1515/chem-2020-0172
		2.	Hdoufane, I.; Stoycheva, J.; Tadjer, A.; Villemin, D.; Najdoska-Bogdanov, M.; **Bogdanov, J**.;	QSAR and molecular docking studies of indole-based analogs as HIV-1 attachment	*Journal of Molecular Structure*, Vol 1193, 429-443 (**2019**). IF (2017) = 2.011 https://doi.org/10.1016/j.molstruc 2019.05.056
		3.	Hadzi-Petrushev, N.; **Bogdanov, J.**; Krajoska, J.; Ilievska, J.; Bogdanova-Popov, B.; Gjorgievska, E.; Mitrokhin, V.; Sopi, R.; Gagov, H.; Kamkin, A.; Mladenov, M.	Comparative study of the antioxidant properties of monocarbonyl curcumin analogues C66 and B2BRBC in isoproteranol induced cardiac damage	*Life Sciences*, Vol.197, Mar 15, 10-18 (**2018**). IF (2017) = 3.234 https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.01.028
		4.	Hdoufane, I.; Bjij, I.; Mahmoud, S.; Tadjer, A.; Villemin, D.; **Bogdanov, J.B.**; Cherqaoui, D.	*In silico* SAR studies of HIV-1 inhibitors.	*Phramaceuticals*, 11, 69, (**2018**). IF = 4.286 https://doi.org/10.3390/ph11030069
		5.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Јане Богданов (раководител)	Innovative approaches for sustainable utilization of biomass wastes towards biorenewable building blocks for organic synthesis: research driven strengthening of the cooperation of Balkan countries.	UNESCO project - Participation Program (Participating countries:Bulgarian-Macedonia-Serbia and Greece).2019-2020
		2.	Јане Богданов (раководител)	Modélisation moléculaire: contribution à la conception d'inhibiteurs du VIH	(трилатерален научно-истражувачки проект, Македонија-Бугарија-Мароко) 2017-2018
		3.	Јане Богданов (учесник)	Risk analysis of natural toxic pyrrolizidine alkaloids in the food chain: development,	OPCW, 2020–2022

				validation, and application of HPLC/MS^n methods	
		4.			
		5.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Богданов Ј., Богданов Б. Најдоска-Богданов М.:	Пакување храна: принципи и практитка. Превод од англиски. Robertson Gordon L. Food packaging: principles and practice, 3rd edition,	Taylor&Francis Group, LLC, 2012, (ArsLamina, превод, **2017**)
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Hdoufane, I.; Stoycheva, J.; Tadjer, A.; Villemin, D.; Najdoska-Bogdanov, M.; **Bogdanov, J.**;	QSAR and molecular docking studies of indole-based analogs as HIV-1 attachment	*Journal of Molecular Structure*, Vol 1193, 429-443 (**2019**). Elsevier /IF (2017) = 2.011 https://doi.org/10.1016/j.molstruc 2019.05.056
		2.	Najdosk-Bogdanov,M.; **Bogdanov, J.** Stefova, M.	Investigation of effect of sunlight irradiation on pure *trans*-anethole and on sweet fennel essential oil.	*Oxidation Communications 40(1)* 267–274 (**2017**). / SciBulCom
		3.	Atanasova-Pancevska, N.; **Bogdanov, J.**; Kungulovski, D.	*In vitro* antimicrobial activity and chemical composition of two essential oils and eugenol from flower buds of *Eugenia caryophyllata*	*Open Biological Sciences Journal*, 3, 16-25, **2017**. Bentham Open doi: 10.2174/2352633501703010016 https://benthamopen.com/ABSTRACT/BIOLSCI-3-16
		4.			
		5.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		35	
	11.2	Магистерски работи		12	
	11.3	Докторски дисертации		2	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			

		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Thaçi, V.; Hoti, R.; Berisha, A.; **Bogdanov, J.**	Corrosion study of copper in aqueous sulfuric acid solution in the presence of (2*E*,5*E*)-2,5-dibenzylidenec-cyclopentanone and (2*E*,5*E*)-bis[(4-dimethylamino)-benzylidene]cyclopentanone: experimental and theoretical study.	*Open Chem. 18* (1), 1412–1420 (**2020**). DeGryter/IF(2019) = 1.216 https://doi.org/10.1515/chem-2020-0172
		2.	Stamenkovska, M.; Thaçi, Q.; Hadzi-Petrushev, N.; Angelovski, M.; Bogdanov**, J.**; Reçica, S.; Kryeziu, I.; Gagov, H.; Mitrokhin, V.; Kamkin, A.; Schubert, R.; Mitko Mladenov, M:, Sopi, R. B.	Curcumin analogs (B2BrBC and C66) supplementation attenuates airway hyperreactivity and promote airway relaxation in neonatal rats exposed to hyperoxia	*Physiol Rep*. Aug; 8(16): e14555, (**2020**). Wiley(The Physiological Society) IF(2019-2020) = 2.130 https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.14814/phy2.14555
		3.	Hdoufane, I.; Stoycheva, J.; Tadjer, A.; Villemin, D.; Najdoska-Bogdanov, M.; **Bogdanov, J**.	QSAR and molecular docking studies of indole-based analogs as HIV-1 attachment	*Journal of Molecular Structure*, Vol 1193, 429-443 (**2019**). Elsevier /IF (2017) = 2.011 https://doi.org/10.1016/j.molstruc2019.05.056
		4.	Hadzi-Petrushev N.; **Bogdanov J.**; KrajoskaJ.; Ilievska J.; Bogdanova-Popov B.; Gjorgievska E.; Mitrokhin V.; Sopi R.; Gagov H.; Kamkin A.; Mladenov, M.	Comparative study of the antioxidant properties of monocarbonyl curcumin analogues C66 and B2BRBC in isoproteranol induced cardiac damage	*Life Sciences*, Vol.197, Mar 15, 10-18 (**2018**). Elsevier IF (2017) = 3.234 https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.01.028
		5.	Hdoufane, I.; Bjij, I.; Mahmoud, S.; Tadjer, A.; Villemin, D.; **Bogdanov, J.B.**; Cherqaoui, D.	*In silico* SAR studies of HIV-1 inhibitors.	*Phramaceuticals*, 11, 69, (**2018**). MDPI / IF = 4.286 https://doi.org/10.3390/ph11030069
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред.	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Thaçi, V.; Hoti, R.; Berisha, A.; **Bogdanov, J.**	Corrosion study of copper in aqueous sulfuric acid solution in the presence of (2*E*,5*E*)-2,5-dibenzylidenec-cyclopentanone and (2*E*,5*E*)-bis[(4-dimethylamino)-benzylidene]cyclo-pentanone: experimental and theoretical study.	*Open Chem. 18* (1), 1412–1420 (**2020**). IF(2019) = 1.216 https://doi.org/10.1515/chem-2020-0172

		2.	Stamenkovska M; Thaçi Q.; Hadzi-Petrushev N.; Angelovski M.; Bogdanov **J.**; Reçica S.; Kryeziu I.; Gagov H.; Mitrokhin V.; Kamkin A.; Schubert R.; Mladenov, M:, Sopi R. B.	Curcumin analogs (B2BrBC and C66) supplementation attenuates airway hyperreactivity and promote airway relaxation in neonatal rats exposed to hyperoxia	*Physiol Rep*. Aug; 8(16): e14555, (**2020**). IF(2019-2020) = 2.130 https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.14814/phy2.14555
		3.	Hdoufane, I.; Stoycheva, J.; Tadjer, A.; Villemin, D.; Najdoska-Bogdanov, M.; **Bogdanov, J**.;	QSAR and molecular docking studies of indole-based analogs as HIV-1 attachment	*Journal of Molecular Structure*, Vol 1193, 429-443 (**2019**). IF (2017) = 2.011 https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2019.05.056
		4.	Hadzi-Petrushev, N.; **Bogdanov, J.**; Krajoska, J.; Ilievska, J.; Bogdanova-Popov, B.; Gjorgievska, E.; Mitrokhin, V.; Sopi, R.; Gagov, H.; Kamkin, A.; Mladenov, M.	Comparative study of the antioxidant properties of monocarbonyl curcumin analogues C66 and B2BRBC in isoproteranol induced cardiac damage	*Life Sciences*, Vol.197, Mar 15, 10-18 (**2018**). IF (2017) = 3.234 https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.01.028
		5.	Hdoufane, I.; Bjij, I.; Mahmoud, S.; Tadjer, A.; Villemin, D.; **Bogdanov, J.B.**; Cherqaoui, D.	*In silico* SAR studies of HIV-1 inhibitors.	*Phramaceuticals*, 11, 69, (**2018**). IF = 4.286 https://doi.org/10.3390/ph11030069
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред.	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	Thaçi, V.; Hoti, R.; Berisha, A.;Reka, A.; **Bogdanov, J.**	Structure-based virtual screening studies to pinpoint the unique potential of MAC database toward the isomerase of the *Plasmodium falciparum* organism	IV. Joint Science Congress of Materials and Polymers - ISCMP 2020, Tetovo, Macedonia, **2020**
		2.	**Bogdanov, J.B.**	Approaches for design of systems for detection of explosives using aromatic and spiroconjugated amines	III. International ISCMP, Joint Science Congress of Materials and Polymers, Prishtina, Kosovo, reg. num. 918890, 12-14 September, **2019**.
		3.	**Bogdanov, J.B.**.; Baceva Andonovska, K, Petreska-Stanoeva, J.	Development of method for detection of volatile and semivolatile organic compounds in outdoor urban air in skopje, macedonia	III. International ISCMP, Joint Science Congress of Materials and Polymers, Prishtina, Kosovo, reg. num. 918890 12-14 September, **2019**.
		4.	**Bogdanov, J.B.**. Ristovska, N.	Structural and spectroscopic studies of 2,6-bisarylidenecyclohexanone derivatives and their potential	II. International ISCMP, Joint Science Congress of Materials and Polymers, Durres, Albania, reg. num. 0e6597 9-12 November, **2018**

				application as fluorescent markers	
		5.	**Bogdanov, J.B.**	Exploiting spiroconjugation in the desing of building blocks for organic magnetic materials	II. International ISCMP, Joint Science Congress of Materials and Polymers, Durres, Albania. reg. num. A597e5, BoA p. 50. 9-12 November, **2018**.

	ПРИЛОГ БР. 4		**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**		**Наташа Ристовска**		
2.	Дата на раѓање		01.12.1969		
3.	Степен на образование		VIII		
4.	Наслов на научниот степен		Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен		Образование	Година	Институција
			Високо	1992	ПМФ - УКИМ
			Магистратура	1999	ПМФ - УКИМ
			Докторат	2008	ПМФ - УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер		Подрачје	Поле	Област
			Природно - математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор		Подрачје	Поле	Област
			Природно - математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област		Институција	Звање во кое е избран и област	
			ПМФ - УКИМ	Вонреден професор, област: Органска хемија и Биохемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии				
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Биохемија I (А ниво)	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Биохемија I (Б ниво)	Студии по хемија – применета и наставна насока/ПМФ-УКИМ	
		3.	Биохемија II	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ПМФ-УКИМ	
		4.	Експериментална биохемија	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ПМФ-УКИМ	

		5.	Секундарни метаболити: изолација и својства	Студии по хемија – аналитичка биохемија/ПМФ–УКИМ
		6.	Основи на органска хемија	Студии по биологија – биохемија и физиологија/ПМФ-УКИМ
		7.	Органска хемија	Студии по биологоија – биологија-хемија/ПМФ-УКИМ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Современи хемиски методи по експериментална биохемија	Хемија – аналитичка биохемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Современи синтези во органската хемија	Хемија/ПМФ-УКИМ
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Современи методи за изолација и карактеризација на природни производи	Хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Пречистување и изолација на протеини за протеомика	Хемија/ПМФ-УКИМ

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	P. Sherovski, G.Stojković, N.Ristovska	Development, validation and application of first derivative spectroscopy ratio method for estimation of Bradford Assay	Anal. Biochem., 558 (2018), 35-40 (if 2,275) https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.07.027
		2.	P. Sherovski, M. Stefova, N. Ristovska	Simultaneous RP-HPLC-DAD determination of dansyl amino acids in chemically treated human hair	Maced. J. Chem. Chem. Eng., 37 (2018), 135-144 (if 0,652) http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2018.1594
		3.	N. Ristovska, F. Anastasova	Microwave – assisted synthesis of some N-alkylisatin-β-thiocarbohydrazones	International Journal of Engineering Research and Science, IJOER-MAY-2018-13.pdf
		4.	P. Sherovski, N. Ristovska	Electrophoretic analysis of proteins of chemical treated human hair	International Journal of Engineering Research and Science, IJOER-MAY-2018-12.pdf

	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	д-р Наташа Ристовска (раководител)	Воведување на нови биоаналитички методи и развој на стандардните техники за анализа на амплификатите добиени со полимераза верижна реакција - PCR при детекција на присуството на SARS-Cov-2	МОН 2021-2023
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		22	
	11.2	Магистерски работи		3	
	11.3	Докторски дисертации			
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	P. Sherovski, G.Stojković, N.Ristovska	Development, validation and application of first derivative spectroscopy ratio method for estimation of Bradford Assay	Anal. Biochem., 558 (2018), 35-40 (if 2,275) https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.07.027
		2.	P. Sherovski, M. Stefova, N. Ristovska	Simultaneous RP-HPLC-DAD determination of dansyl amino acids in	Maced. J. Chem. Chem. Eng., 37 (2018), 135-144 (if 0,652) http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2018.1594

				chemically treated human hair	
		3.	N. Ristovska, F. Anastasova	Microwave – assisted synthesis of some N-alkylisatin-β-thiocarbohydrazones	International Journal of Engineering Research and Science, IJOER-MAY-2018-13.pdf
		4.	P. Sherovski, N. Ristovska	Electrophoretic analysis of proteins of chemical treated human hair	International Journal of Engineering Research and Science, IJOER-MAY-2018-12.pdf
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	P. Sherovski, G.Stojković, N.Ristovska	Development, validation and application of first derivative spectroscopy ratio method for estimation of Bradford Assay	Anal. Biochem., 558 (2018), 35-40 (IF 2,275) https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.07.027
		2.	P. Sherovski, M. Stefova, N. Ristovska	Simultaneous RP-HPLC-DAD determination of dansyl amino acids in chemically treated human hair	Maced. J. Chem. Chem. Eng., 37 (2018), 135-144 (IF 0,652) http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2018.1594
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
			P. Sherovski, G. Stojkovic, N. Ristovska	Development of UV-VIS and first derivative spectroscopy ratio methods for estimation of the Bradford Protein Assay	Book of abstracts East-West Chemistry conference, Skopje, 2017

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**
1.	**Име и презиме**	**Сандра Димитровска-Лазова**
2.	Дата на раѓање	11.04.1977
3.	Степен на образование	VIII степен

4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	2001	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	2006	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2012	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Вонреден професор, област: Неорганска хемија	

9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Општа хемија	Студии по биологија – молекуларна биологија со генетика/ПМФ-УКИМ
		2.	Општа хемија	Студии по биологија-хемија/ПМФ-УКИМ
		3.	Хемија на керамички материјали	Студии по хемија/ПМФ-УКИМ
		4.	Хемија	Студии по енергетика и екологија /МФ-УКИМ
		5.	Еколошка биохемија	Студии по хемија/ПМФ-УКИМ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Дифракциони методи за испитување на кристали	Хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Хемија на керамички материјали	Хемија/ПМФ-УКИМ
		3.	Перовскити	Хемија/ПМФ-УКИМ

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P.	Crystal structure of the high-temperature polymorph of	J. Alloys Compd. (2020) 158104, in press

			Tzvetkov, S. Aleksovska, D. Kovacheva	$C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.158104
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, V. Makrievski, S. Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochim. Acta A 231 (2020) 118118 https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118118
		3.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Vibrational spectra of methylammonium iodide and formamidinium iodide in a wide temperature range	Maced J Chem Chem En 38(2) (2019) 237–252 http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1940
		4.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, V. Mirceski, M. Pecovska-Gjorgjevich	Correlation between composition, electrical and electrochemical properties of $LnCo_{1-x}Cr_xO_3$ (Ln = Pr, Gd and x = 0, 0.5 and 1) perovskites	J Solid State Electrochem 23 (2019) 861–870 https://doi.org/10.1007/s10008-018-04181-6
		5.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Сандра Димитровска-Лазова (член)	Структурна карактеризација и изучување на електрични и каталитички својства на новосинтетизирани неоргански и органско-неоргански комплексни перовскити	Билатерален македонско-бугарски проект, МАНУ-БАН 2017–2020
		2.			
		3.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	10		
	11.2	Магистерски работи	0		
	11.3	Докторски дисертации	0		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, S. Aleksovska, D. Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	J. Alloys Compd. (2020) 158104, https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.158104

		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, V. Makrievski, S. Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochim. Acta A 231 (2020) 118118 https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118118
		3.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Vibrational spectra of methylammonium iodide and formamidinium iodide in a wide temperature range	Maced J Chem Chem En 38(2) (2019) 237–252 http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1940
		4.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, V. Mirceski, M. Pecovska-Gjorgjevich	Correlation between composition, electrical and electrochemical properties of $LnCo_{1-x}Cr_xO_3$ (Ln = Pr, Gd and x = 0, 0.5 and 1) perovskites	J Solid State Electrochem 23 (2019) 861–870 https://doi.org/10.1007/s10008-018-04181-6
		5.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, S. Aleksovska, D. Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	J. Alloys Compd. (2020) 158104 https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.158104 IF: 4,65
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, V. Makrievski, S. Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochim. Acta A 231 (2020) 118118 https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118118 IF: 2,93
		3.	Miha Bukleski, Sandra Dimitrovska-Lazova, Slobotka Aleksovska	Vibrational spectra of methylammonium iodide and formamidinium iodide in a wide temperature range	Maced J Chem Chem En 38(2) (2019) 237–252 http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1940 IF: 0,83
		4.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, V. Mirceski, M. Pecovska-Gjorgjevich	Correlation between composition, electrical and electrochemical properties of $LnCo_{1-x}Cr_xO_3$ (Ln = Pr, Gd and x = 0, 0.5 and 1) perovskites	J Solid State Electrochem 23 (2019) 861–870 https://doi.org/10.1007/s10008-018-04181-6 IF: 2,41
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Synthesis and characterization of perovskite-MWCNTs composites	XXV Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Book of Abstracts, p. 197, Ohrid, Macedonia, 2018.
		2.	S. Dimitrovska-Lazova, P. Tzvetkov, H.	X-ray and neutron diffraction study of $YCo_{1-x}Cr_xO_3$ (x = 0.25,	XXV Congress of Chemists and

			Kohlmann, C. Pflug, D. Kovacheva, E. Hey-Hawkins, S. Aleksovska	0.5, 0.75) perovskites synthesized by solution combustion method	Technologists of Macedonia, Book of Abstracts, p. 40, Ohrid, Macedonia, 2018.

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Јасмина Петреска Станоева**		
2.	Дата на раѓање	30.07.1984		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	2007	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	2010	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2012	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Вонреден професор, област: Аналитичка хемија	

9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Аналитичка хемија I (А ниво)	Студии по хемија /ПМФ-УКИМ
		2.	Аналитичка хемија II (А ниво)	Студии по хемија /ПМФ-УКИМ
		3.	Аналитичка хемија (Б ниво)	Студии по хемија /ПМФ-УКИМ
		4.	Аналитичка хемија	Студии по биологија-хемија /ПМФ-УКИМ
		5.	Нутриционизам	Студии по хемија /ПМФ-УКИМ
		6.	Вовед во нутриционизам	Студии по биологија/ПМФ-УКИМ
		7.	Токсиколошка хемија	Студии по хемија /ПМФ-УКИМ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција

		1.	Хроматографски методи		Хемија/ПМФ-УКИМ
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот		Студиска програма/институција
		1.	Масена спектрометрија-техники и примени		Хемија/ПМФ-УКИМ
		2.	Анализа на органски соединенија во сложени матрици		Хемија/ПМФ-УКИМ
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	J. Petreska Stanoeva, E. Balshikevska, M. Stefova, O. Tusevski, S. G. Simic	Comparison of the effect of acids in solvent mixtures for extraction of phenolic compounds from *Aronia melanocarpa.*	Natural Product Communications, 2020, 15(7), 1–10. doi.org/10.1177/1934578X20934675
		2.	D. Gerginova, S. Simova, M. Popova, M. Stefova, J. Petreska Stanoeva, V. Bankova	NMR profiling of North Macedonian and Bulgarian honeys for detection of botanical and geographical origin.	Molecules, 2020, 25, 4687. doi.org/10.3390/molecules25204687
		3.	J. Petreska Stanoeva, N. Peneva, M. Stefova, V. Gjamovski	Identification and quantification of phenolic compounds in pomegranate juices from eight Macedonian cultivars.	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 2019, 38(2), 149–160. dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1775
		4.	O. Tusevski, J. Petreska Stanoeva, Marina Stefova, M. Spasenoski, S. Gadzovska Simic	State of antioxidant systems and phenolic compounds' production in *Hypericum perforatum* L. hairy roots.	Acta Physiologiae Plantarum, 2019, 41:132, 1-15. doi.org/10.1007/s11738-019-2919-5
		5.	M. Stefova, A. Petkovska, S. Ugarkovic, J. Petreska Stanoeva	Strategy for optimized use of LC-MSn for determination of the polyphenolic profiles of apple peel, flesh and leaves.	Arabian Journal of Chemistry, 2019,12, 5180-5186. doi.org/10.1016/j.arabjc.2016.12.009
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Јасмина Петреска Станоева (раководител)	Bioactive compounds of representatives of genus *Salvia* from Macedonia and China: characterization and pharmacological activities (Биоактивни соединенија од претставници од родот *Salvia* од Македонија и Кина: карактеризација и	МОН, 2020–2022

				фармаколошки активности); (билатерален, Македонија-Кина)	
		2.	Јасмина Петреска Станоева (раководител)	Risk analysis of natural toxic pyrrolizidine alkaloids in the food chain: development, validation, and application of HPLC/MS^n methods; (меѓународен)	OPCW, 2020–2022
		3.	Јасмина Петреска Станоева (раководител)	Development of analytical methods for authentication of fruit products (Развивање на аналитички методи за утврдување на автентичност на овошни производи); (билатерален, Македонија-Австрија)	МОН, 2016–2018
		4.	Јасмина Петреска Станоева (учесник)	Eurocaroten–European network to advance carotenoid research and applications in agro-food and health; (меѓународен).	COST Action CA15136, 2016–2020
		5.	Јасмина Петреска Станоева (учесник)	Characterization of bioactive compounds in propolis and honey from Macedonia and Bulgaria (Карактеризација на биоактивни соединенија во прополис и мед од Македонија и Бугарија); (билатерален, Македонија-Бугарија)	МАНУ-БАН, 2016–2019
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи		24	
	11.2	Магистерски работи		3	
	11.3	Докторски дисертации		0	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	J. Petreska Stanoeva, E. Balshikevska, M. Stefova, O. Tusevski, S. G. Simic	Comparison of the effect of acids in solvent mixtures for extraction of phenolic compounds from *Aronia melanocarpa*.	Natural Product Communications, 2020, 15(7), 1–10. doi.org/10.1177/1934578X20934675
		2.	D. Gerginova, S. Simova, M. Popova, M. Stefova, J. Petreska Stanoeva, V. Bankova	NMR profiling of North Macedonian and Bulgarian honeys for detection of botanical and geographical origin.	Molecules, 2020, 25, 4687.

					doi.org/10.3390/molecules25204687
		3.	J. Petreska Stanoeva, N. Peneva, M. Stefova, V. Gjamovski	Identification and quantification of phenolic compounds in pomegranate juices from eight Macedonian cultivars.	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 2019, 38(2), 149–160. dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1775
		4.	O. Tusevski, J. Petreska Stanoeva, Marina Stefova, M. Spasenoski, S. Gadzovska Simic	State of antioxidant systems and phenolic compounds' production in *Hypericum perforatum* L. hairy roots.	Acta Physiologiae Plantarum, 2019, 41:132, 1-15. doi.org/10.1007/s11738-019-2919-5
		5.	M. Stefova, A. Petkovska, S. Ugarkovic, J. Petreska Stanoeva	Strategy for optimized use of LC-MSn for determination of the polyphenolic profiles of apple peel, flesh and leaves.	Arabian Journal of Chemistry, 2019,12, 5180-5186. doi.org/10.1016/j.arabjc.2016.12.009
		6.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, K. Baceva Andonovska, A. Vankova, T. Stafilov	Phenolics and mineral content in bilberry and bog bilberry from Macedonia	International Journal of Food Properties, 2017, 20, S863–S883. doi.org/10.1080/10942912.2017.1315592
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	J. Petreska Stanoeva, E. Balshikevska, M. Stefova, O. Tusevski, S. G. Simic	Comparison of the effect of acids in solvent mixtures for extraction of phenolic compounds from *Aronia melanocarpa.*	Natural Product Communications, 2020, 15(7), 1–10. IF = 0,554 doi.org/10.1177/1934578X20934675
		2.	D. Gerginova, S. Simova, M. Popova, M. Stefova, J. Petreska Stanoeva, V. Bankova	NMR profiling of North Macedonian and Bulgarian honeys for detection of botanical and geographical origin.	Molecules, 2020, 25, 4687. IF = 3,267 doi.org/10.3390/molecules25204687
		3.	O. Tusevski, J. Petreska Stanoeva, Marina Stefova, M. Spasenoski, S. Gadzovska Simic	State of antioxidant systems and phenolic compounds' production in *Hypericum perforatum* L. hairy roots.	Acta Physiologiae Plantarum, 2019, 41:132, 1-15. IF = 1,760 doi.org/10.1007/s11738-019-2919-5
		4.	J. Petreska Stanoeva, N. Peneva, M. Stefova, V. Gjamovski	Identification and quantification of phenolic compounds in pomegranate juices from eight Macedonian cultivars.	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 2019, 38(2), 149–160. IF = 0,829 dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1775

	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, B. Trusheva, M. Popova, D. Antonova, V. Bankova	Phenolic profiling of Bulgarian and Macedonian propolis by LC–MS spectrometry	19th International Symposium and Summer School on bioanalusis, Şurir, Romania, 2019, pp. 22-23. (oral)
		2.	E. Balshikevska, J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, J. Bogdanov	Comparison of different extraction solvent mixtures for characterization of phenolic compounds in *Aronia melanocarpa*	4rd International Conference on Natural Products Utilization: From Plants to Pharmacy Shelf, Albena, Bulgaria, 2019, pp. 277 (poster)
		3.	J. Petreska Stanoeva, N. Peneva, M. Stefova, M. Cichna-Markl	Using polyphenolic profile to find markers for authentication of pomegranate fruits and their products	18th International Symposium and Summer School on bioanalusis, Komarno, Slovakia, 2018, pp. 39. (oral)

	ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	**Име и презиме**	**Миха Буклески**		
2.	Дата на раѓање	11.1.1986		
3.	Степен на образование	VIII степен		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на хемиски науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо	2008	ПМФ-УКИМ
		Магистратура	2011	ПМФ-УКИМ
		Докторат	2015	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ-УКИМ	Вонреден професор, област: Физичка хемија	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Аналитичка и инструментална хемија	Студии по биологија – молекуларна биологија, биохемија и физологија/ПМФ-УКИМ	
		2.	Индустриска хемија	Студии по хемија – применета хемија/ПМФ-УКИМ	
		3.	Безбедност и протокол во лабораторија	Студии по хемија – сите насоки/ПМФ-УКИМ	
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Анализа и синтеза при инертни услови	Студии по хемија – применета хемија и аналитичка биохемија	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, S. Aleksovska, D. Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	J. Alloys Compd. (2021) 158104, in press https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.158104
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, V. Makrievski, S. Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochim. Acta A 231 (2020) 118118 https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118118
		3.	M. Bukleski	Infrared specular reflectance spectra of pressed polycrystalline samples of alums – comparison with single crystal spectra	Geologica Macedonica 34(1), 5-14, 2020. https://js.ugd.edu.mk/index.php/GEOLMAC/article/view/3562
		4.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Vibrational spectra of methylammonium iodide and formamidinium iodide in a wide temperature range	Maced J Chem Chem En 38(2) (2019) 237–252 http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1940
		5.	M. Bukleski, V. Petruševski	The economic demonstrator - prepare it once, use it many times. V. Liquid–liquid	Educación Química 30(1), 2019. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.65185

				phase transition phenomena	
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Миха Буклески (член)	Structural characterization and study of electrical and catalytic properties of novel inorganic and organic-inorganic complex perovskites. Project between the Macedonian and Bulgarian Academies	MANU-BAN project, 2018-2020
		2.			
		3.			
		4.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	2		
	11.2	Магистерски работи	/		
	11.3	Докторски дисертации	/		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, S. Aleksovska, D. Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	J. Alloys Compd. (2021) 158104, https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.158104
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, V. Makrievski, S. Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochim. Acta A 231 (2020) 118118 https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118118
		3.	M. Bukleski	Infrared specular reflectance spectra of pressed polycrystalline	Geologica Macedonica 34(1), 5-14, 2020.

				samples of alums – comparison with single crystal spectra	https://js.ugd.edu.mk/index.php/GEOLMAC/article/view/3562
		4.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Vibrational spectra of methylammonium iodide and formamidinium iodide in a wide temperature range	Maced J Chem Chem En 38(2) (2019) 237–252 http://dx.doi.org/10.20450/mjcce.2019.1940
		5.	M. Bukleski, V. Petruševski	The economic demonstrator - prepare it once, use it many times. V. Liquid–liquid phase transition phenomena	Educación Química, 30(1), 2019. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.65185
		6.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Bukleski, P. Tzvetkov, S. Aleksovska, D. Kovacheva	Crystal structure of the high-temperature polymorph of $C(NH_2)_3PbI_3$ and its thermal decomposition	J. Alloys Compd. (2021) 158104, https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.158104
		2.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, V. Makrievski, S. Aleksovska	A simple approach for determination of the phase transition temperature using infrared temperature-induced isosbestic points	Spectrochim. Acta A 231 (2020) 118118 https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118118
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	M. Bukleski, S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska	Synthesis and Characterization of Perovskite-MWCNTs Composites	25th Congress of SCTM, Охрид, Македонија, 2018
		2.	M. Bukleski, V. Ivanovski1, E. Hey-Hawkins	DRIFT spectroscopic investigation and quantification of acethylferrocene modified APS-silica gel	25th HSKIKI - Croatian Meeting of Chemists and Chemical Engineers, Пореч, Хрватска, 2017
		3.			

ПРИЛОГ БР. 4	Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии		
1.	Име и презиме	**Петар Соколоски**		
2.	Дата на раѓање	19.6.1979		
3.	Степен на образование	Високо		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на математички науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Дипломиран математичар	2003	УКИМ, ПМФ - Скопје
		Магистер по математички науки	2010	УКИМ, ПМФ - Скопје
		Доктор по математички науки	2016	ДУНП, ДМН-Србија
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		1.09 Математика	1 Природно-математички науки	10902 Анализа и функционална анализа
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		1.09 Математика	1 Природно-математички науки	10902 Анализа и функционална анализа
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		УКИМ, ПМФ – Скопје	Доцент, Области - анализа и функционална анализа и применета математика и математичко моделирање	
9.	**Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии**			

9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
	Ред. Број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Математика	Магистер по фармација/ Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје
	2.	Применета статистика	Магистер по фармација/ Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје
	3.	Математика 1	Хемија / ПМФ, УКИМ, Скопје
	4.	Математика 2	Хемија / ПМФ, УКИМ, Скопје
	5.	Теорија на неподвижна точка	Математика / ПМФ, УКИМ, Скопје
9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		

		Ред. Број	Наслов на предметот		Студиска програма/институција
		1.			
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. Број	Наслов на предметот		Студиска програма/институција
		1.			
10.	**Селектирани резултати во последните пет години**				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
11.	**Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии**				
	11.1	Дипломски работи		1	

	11.2	Магистерски работи			
	11.3	Докторски дисертации			
12.	**За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години**				
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. Број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ Конференција/година
		1.	Соколоски П., Сретеноска Ј.	Проектна настава во основното и средното образование	Меѓународна конференција „Мостови на математиката“, Белград, 2020
		2.	Котевска Е., Чаламани С., Соколоски П., Северин-Кузмановска М.	Математика од основно образование до факултет-дали сме ланец или посебни алки?	Меѓународна конференција за образованието по математика, физика и сродни науки, 27-28 септември 2019, Скопје, ISBN: 978-608-4711-09-4, pp. 196-204
		3.	Соколоски П., Сретеноска Ј., Котевска Е.	Примена на апликацијата ,,Пресметувач на матрици” (matrixcalc.org/mk) во наставата по математика	Меѓународна конференција за образованието по математика, физика и сродни науки, 27-28 септември 2019, Скопје, ISBN: 978-608-4711-09-4, pp. 189-200
		4.	Sokoloski P.	Results on the multiplicative product of distributions,	7. Меѓународна конференција FMNS-2017, Благоевград, Бугарија, 14-18.6.2017 година

ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**			
1.	Име и презиме	**Олга Галбова**		
2.	Дата на раѓање	6.11.1960		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор по физички науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Дипломиран инженер по физика	1984	ПМФ - Скопје

			Магистер по физички науки	1991	ПМФ - Скопје
			Доктор по физички науки	1997	ПМФ - Скопје
6.	Подраје, поле и област на научниот степен магистер		Подрачје	Поле	Област
			Природно-математички науки	Физика	Физика на кондензирана материја - теорија
7.	Подраје, поле и област на научниот степен		Подрачје	Поле	Област
			Природно-математички науки	Физика	Физика на кондензирана материја - теорија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област		Институција	Звање во кое е избран и област	
			Природно-математички факултет - Скопје	Редовен професор по група предмети од теориска и општа физика	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии				
	9.1	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии			
		Ред. Број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Квантна механика 1	Сите студиски програми на Институтот за физика при ПМФ - Скопје	
		2.	Општа физика 1 – А ниво	Студии по применета хемија – ПМФ Скопје	
		3.	Одбрани делови од квантна механика	Студии по теориска физика– ПМФ Скопје	
		4	Квантна механика за математичари	Студии по математика - ПМФ Скопје	
		5	Историја на астрономија	Студии по астрономија и астрофизика –ПМФ Скопје	
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Ред. Број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Квантна теорија на поле	Теориска физика – ПМФ Скопје	
		2.	Вовед во општа теорија на релативност	Теориска физика – ПМФ Скопје	
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. Број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција	
		1.	Електронска теорија на метали	Физика, ПМФ - Скопје	
		2.	Расејување и апсорпција на електромагнентни бранови	Физика, ПМФ - Скопје	
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач/година

		1.	V. G. Peschansky, O. Galbova & K. Yiasemides	Shubnikov–de Haas Thermoelectric Field Oscillations in Layered Conductors in the Vicinity of a Topological Lifshits Transition	Journal of Experimental and Theoretical Physics, Volume**129**, Pages 292–297 (2019)
		2.	O. Galbova, V. Peschansky, D. Stepanenko	Magnetotransport phenomena in layered conductors under magnetic breakdown	International Journal of Modern Physics B, Vol. 31, 1750114 (2017)
		3.			
		4.			
		5.			
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	24		
	11.2	Магистерски работи	4		
	11.3	Докторски дисертации			

12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
		6.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција
		1.			
		2.			
		3.			

ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**		
1.	Име и презиме	**Ирина Петреска**		
2.	Дата на раѓање	26.06.1978		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на физички науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието, односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо образование	2003	Институт за физика, УКИМ
		Магистериум	2006	Институт за физика, УКИМ
		Докторат	2011	Институт за физика, УКИМ

6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Физика	Теориска физика
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Физика	Теориска физика
8.	Доколку е во работен однос, да се наведат институцијата каде што работи и звањето и областа во кои е избран	Институција	Звање и област во кои е избран и област	
		Природно-математички факултет – Скопје	Вонреден професор по група предмети од теориска и општа физика	

9.	Список на предмети што наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1.	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма и институција
		1.	Квантна механика – многучестични системи	Теориска физика /ПМФ – Скопје
		2.	Општа физика 2 – А ниво	Применета хемија /ПМФ – Скопје
		3.	Физика, Физика 1 и Физика 2	Наставна математика, Теориска математика и Применета математика/ ПМФ – Скопје
		4.	Квантна теорија на многучестични системи	Теориска физика /ПМФ – Скопје
		5.	Физика на молекули	Теориска физика, Применета физика, Медицинска физика /ПМФ – Скопје
	9.2.	Список на предмети што наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма иинституција
		1.	Молекуларна квантна механика	Теориска физика/ ПМФ – Скопје
	9.3.	Список на предмети што наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма и институција
		1.	Квантномеханички осцилаторни системи	Физика/ ПМФ – Скопје
		2.	Електронска структура на материјалите: теорија и симулации	Физика/ПМФ – Скопје

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**I. Petreska**, A. S. M. de Castro, T. Sandev, E. K. Lenzi	The time-dependent Schrödinger equation in non-integer dimensions for constrained quantum motion	***Physics Letters A*** 384 (34), 126866 (2020)
		2.	E. K. Lenzi, L. R. Evangelista, L. Taghizadeh, D. Pasterk, R. S. Zola, T. Sandev, C. Heitzinger, and **I. Petreska**	The Reliability of Poisson-Nernst-Planck Anomalous Models for Impedance Spectroscopy	*The Journal of Physical Chemistry B* **123**(37), 7885 (2019)
		3.	T. Sandev, **I. Petreska,** and E. K. Lenzi	Constrained quantum motion in δ-potential and application	*Computers and Mathematics with*

				of a generalized integral operator	*Applications* **78**(5), 1695 (2019)
		4.	**I. Petreska**, A. S. M. De Castro, T. Sandev, and E. K. Lenzi	Time-dependent Schrödinger equation in three dimensions under geometric constraints	*Journal of Mathematical Physics* **60**(3), 032101 (2019)
		5.			
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Раководител на меѓународен научен проект.	Транспорт на полнежи во молекулски кластери: модели и симулации	Билатерален проект МОН – Австрија/(2018-2020)
		2.	Учесник	Молекули во нанокафези и нанореактори, динамика, спектроскопски својства и реактивност преку хибриден статистичко физички-квантномеханички пристап	Билатерален проект МОН – Австрија/(2018-2020)
		3.	Учесник	Моделирање на пропагацијата на контаминирачки честички	Билатерален проект МОН – Кина/(2020-2021)
		4.	Учесник	Случајни процеси за пребарување, Левиеви летови, и случајни прошетки кај комплексни мрежи	DFG, Германија/(2016-2018)
		5.	Учесник	Molecular spintronics (MOLSPIN)	European COST framework/(2016-2020)
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Група автори	Збирка решени задачи од натпревари по физика, книга 3	ДФРМ (2020)
		2.			
		3.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
		6.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		3	
	11.2.	Магистерски работи		/	

	11.3.	Докторски дисертации	/
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години		
	12.1.	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации водаденото поле (до шест) во последните пет години	

Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

12.2.	Доказ за најмалку два печатени научно-истражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години

Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	**I. Petreska**, T. Sandev and E. K. Lenzi	Comb-like geometric constraints leading to emergence of the time-fractional Schrödinger equation	*Modern Physics Letters A* **36** (14), 2130005 (2021) **(IF = 1,391)**
2.	**I. Petreska**, A. S. M. de Castro, T. Sandev and E. K. Lenzi	The time-dependent Schrödinger equation in non-integer dimensions for constrained quantum motion	***Physics Letters A*** **384 (34), 126866 (2020)** **(IF = 2,278)**
3.	A. A. Tateishi, H. V. Ribeiro, T. Sandev, **I. Petreska** and E. K. Lenzi	Quenched and annealed disorder mechanisms in comb models with fractional operators	***Physical Review E*** **101(2), 022135 (2020)** **(IF = 2,296)**
4.	E. K. Lenzi, L. R. Evangelista, L. Taghizadeh, D. Pasterk, R. S. Zola, T. Sandev, C. Heitzinger and **I. Petreska**	The Reliability of Poisson-Nernst-Planck Anomalous Models for Impedance Spectroscopy	*Journal of Physical Chemistry B* **123** (37), 7885 (2019) **(IF = 2,857)**
5.	T. Sandev, **I. Petreska** and E. K. Lenzi	Constrained quantum motion in δ-potential and application of a generalized integral operator	*Computers and Mathematics with Applications* **78** (5), 1695 (2019) **(IF = 3,370)**
6.	**I. Petreska**, A. S. M. De Castro, T. Sandev and E. K. Lenzi	Time-dependent Schrödinger equation in three dimensions under geometric constraints	*Journal of Mathematical Physics* **60** (3), 032101 (2019) **(IF = 1,317)**
7.	T. Sandev, **I. Petreska** and E. K. Lenzi	Generalized time-dependent Schrödinger equation in two dimensions under constraints	*Journal of Mathematical Physics* **59**(1), 012104 (2018) **(IF = 1,317)**

12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години

Реден број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година

		1.	**I. Petreska**, Lj. Pejov and Lj. Kocarev	Electron transport on a molecular scale via exampled of pi-conjugated oligomers: *ab initio* simulations and models	2021 Korean Physical Society spring meeting, The 2nd Korea-Macedonia joint workshop (виртуелна конференција, 22 април 2021)	2021
		2.	**I. Petreska**, Lj. Pejov and Lj. Kocarev	Electron Transport in Single-molecule Switches: Models and Simulations	Solid state science and research meeting (Загреб, Хрватска, 27-29 јуни 2019)	2019
		3.	I. Petreska	Quantum Motion on a Comb: an Example of a Fractional Schrödinger Equation	2nd International Symposium on Operational Methods in Fractional Dynamics (Краков, Полска, 11-15 ноември 2018)	2018

ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**			
1.	Име и презиме	**Ристо Стаменов**		
2.	Дата на раѓање	05.10.1963		
3.	Степен на образование	доктор на науки		
4.	Наслов на научниот степен	социологија на спортот, поле -социологија, подрачје - општествени науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието, односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо Образование	1989	Факултет за физичка култура - Скопје
		Магистериум	1993	Индиан универзитет - САД
		Докторат	2014	Институтот за социолошки и политичко-правни истражувања - Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		општествени науки.	социологија на спортот	социологија на спортот
8.	Доколку е во работен однос, да се наведат институцијата каде што работи и звањето и областа во кои е избран	Институција	Звање и област во кои е избран	
		Факултет за физичко образование спорт и здравје –Скопје	доцент	

9.	Список на предмети што наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии		
9.1.	Список на предмети што наставникот ги води на првиот циклус на студии		
	Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма и институција
	1.	Спорт и здравје	Применета хемија, наставна хемија , применета хемија-аналитичка биохемија, Природно математички факултет - Скопје
	2.		
9.2.	Список на предмети што наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма иинституција
	1.		
	2.		
9.3.	Список на предмети што наставникот ги води на третиот циклус на студии		
	Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма иинституција
	1.		
	2.		

10.	Селектирани резултати во последните пет години			
10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
	Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.	Risto Stamenov	Development changes and comparative relationships of flexibility at pupils fromtwo sexes ages 6 to 14.	Research in physical education, sport and health 2019
	2.	Risto Stamenov	Comparative analysis of anthropometric characteristics betweenmales and females at the age of 11.	Research in physical education, sport and health 2019
	3.	Risto Stamenov	Significance of the differences and the development trend of the systole and diastole pressure and the heart rate of students of early school age from schools in municipality of Kisela Boda	SPORT, REKREACIJA, ZDRAVLJE, 2019
	4.	Risto Stamenov	THE PREFERENCE OF PHYSICALAND SPORTS ACTIVITIES IN STUDENTS WITH AND WITHOUT DEVIANT BEHAVIOR BETWEENTHE AGE OF 11 TO 15	Research in physical education, sport and health 2020
	5.			

	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Реденброј	Раководител	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи			
	11.2.	Магистерски работи			
	11.3.	Докторски дисертации			
12.	Селектирани резултати во последните пет години				
	12.1.	За ментори на докторски трудови: доказ за објавени шест научни трудови во референтна научна публикација (чл. 136 став (8) од ЗВО)			
		Реен. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научно-истражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Risto Stamenov	THE PREFERENCE OF PHYSICALAND SPORTS ACTIVITIES IN STUDENTS WITH AND WITHOUT DEVIANT BEHAVIOR BETWEEN THE AGE OF 11 TO	Research in physical education, sport and health 2020

			15		
	2.	Rosto Stamenov	THE DEVELOPING TREND OF BODY GROWTH IN GIRLS FROM 6-14 YEARS OLD	Research in physical education, sport and health 2020	
12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
	Реден број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
	1.				
	2.				
	3.				

ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**			
1.	Име и презиме	**Солзица Поповска**		
2.	Дата на раѓање	21.01.1963		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	доктор на науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието, односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо образование	1985	Филолошки факултет, Скопје
		Магистериум	1996	Филолошки факултет, Скопје
		Докторат	2003	Филолошки факултет, Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		6 хуманистички науки	612 наука за книжевноста	61226 друго
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		6 хуманистички науки	612 наука за книжевноста	61206 народна книжевност
8.	Доколку е во работен однос, да се наведат институцијата каде што работи и звањето и областа во кои е избран	Институција		Звање и област во кои е избран
		Филолошки факултет „Блаже Конески“ – Скопје		Редовен професор за настава по странски јазик за потребите на струката, теорија на преведувањето и толкувањето, англофонски култури
9.	Список на предмети што наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1. Список на предмети што наставникот ги води на првиот циклус на студии			
	Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма иинституција	

		1.	Англиски јазик во струката 1,2		Други факултети на УКИМ -организатор: Англиски јазик и книжевност/Филолошки факултет ,,Блаже Конески”-Скопје
		2.	Теорија на преведување и толкување 1,2		Преведување и толкување/ Филолошки факултет ,,Блаже Конески”-Скопје
		3.	Културолошки проучувања 3,4		Преведување и толкување/ Филолошки факултет ,,Блаже Конески”-Скопје
		4.	Стручна терминологија за преведувачи и толкувачи 4 (медицина)		Преведување и толкување/ Филолошки факултет ,,Блаже Конески”-Скопје
		5.	Меѓународни институции и преведувањето		Преведување и толкување/ Филолошки факултет ,,Блаже Конески”-Скопје
	9.2.	Список на предмети што наставникот ги води на вториот циклус на студии			
		Реден број	Наслов на предметот		Студиска програма иинституција
		1.			
		2.			
	9.3.	Список на предмети што наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Реден број	Наслов на предметот		Студиска програма иинституција
		1.	Јазик во функција на струката		Англиски јазик и книжевност/ Филолошки факултет ,,Блаже Конески”-Скопје
		2.			
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Popovska, S.	Importance of Emotional Intelligence in the Virtual Classroom in *Online Education Challenges and Opportunities*, - (Ed.) Dr Somali Gupta, pp.1-14	Excellent Publishing House, New Delhi, 2020
		2.	Popovska, S., Stach-Peier, U., Szadovska – Pigulovska, M., Pagano, D.	Emotionale Intalligenz –Universitare Forschungs-Cooperation/ Emotional Intelligence: a collaborative research project in *Ressourcen und Instrumente der translationsrelevanten Hochschuldidaktik*, pp. 256-294	Frank & Timme, 2020
		3.			
		4.			
		5.			
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Реденброј	Раководител	Наслов	Издавач / година
		1.	Саздовска-Пигуловска Милена	Осовременување на методите и техниките во наставата по стручен јазик на интердисциплинарни студии по преведување и толкување	УКИМ 2019-2021

		2.	Поповска Солзица	Можности за зајакнување на емоционалната интелигенција како генеричка компетенција кај студентите по преведување и толкување МК 08-101	Билатерален проект финансиран од МОН на РМ и Владата на Австрија 2016-2018
		3.			
		4.			
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Атрети	Наслов	Издавач / година
		1.	Поповска, С.	*Легендарните Крале Марко и кралот Артур*	Дијалог/2017
		2.	Pirsl, D., Popovska, S.	*Academic Discourse in Social Sciences.*	LAP Lambert Academic Publishing/2018
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Pirsl. D., Popovska, S., Pisl T.	How ESP Students coped with hybrid E-Learning During Corona Crisis in *Onlajn nastava na univezitetima, Zbornik radova Trend 2021* pp.122-125	Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu/2021
		4.	Pirsl.D, Stojkovic, N., Popovska, S.	Critical Thinking, Strategic Learning and Metacognition in ESP in *Positioning English for Specific Purposes in an English Language Teaching Context*	Vernon Publications/ 2018
		5.	Popovska, S., Pirsl, D.	ESP Teacher's Transforming Profile in *Synergies for ESP and Langugae Learning Technologies*, pp.245-254	Cambridge Scholars Publishing, 2017
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		140	
	11.2.	Магистерски работи		3	
	11.3.	Докторски дисертации		8	
12.	Селектирани резултати во последните пет години				
	12.1.	За ментори на докторски трудови: доказ за објавени шест научни трудови во референтна научна публикација (чл. 136 став (8) од ЗВО)			
		Реден. број	Атрети	Наслов	Издавач / година

		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
		6.			
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научно-истражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Реден број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
		1.	Popovska, S.,	*Importance of Emotional Intelligence in Virtual Classrooms*	International Webinar on Emerging Challenges in Teaching Literature and Languagein the Virtual World organized by GOVT. V.Y.T. PG. Autonomous College, Durg (Chhattisgarh) India, 7,8 June, 2020	2020
		2.	Popovska, S., Sazdovska-Pigulovska, M.	*Fostering Emotional Intelligence as a Generic Competence for T&I Students: Project Results of the Skopje Team,* Research studies, teaching concepts, best-practice results	International Conference jointly organised by the Departments of Translation Studies of Graz and Innsbruck in, Graz,20th and 21st September 2019 in Graz	2019
		3.	Popovska, S., Piršl, D.	*Visual Imagery of Medicnine and Sports Mataphors in Medical Discourse as Factors of SuccessfulChallenge Acceptance*	International Conference ESIDRP, Faculty of Philology “Blaze Koneski”-Skopje, 21-23, March, 2019	2019

ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**	
1.	Име и презиме	**Александра Бужаровска**
2.	Дата на раѓање	1.7.1965
3.	Степен на образование	VIII

4.	Наслов на научниот степен	Доктор на технички науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието, односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Високо образование	1989	Технолошко-металуршки факултет Скопје
		Магистериум	1994	Технолошко-металуршки факултет Скопје
		Специјалист по полимерни материјали	1993	University of Ferrara, Italy
		Докторат	2003	Технолошко-металуршки факултет Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Техничко-технолошко	2.10. Хемиска технологија 2.15. Материјали	21012. Технологија на полимери 21506 Полимерни материјали
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Техничко-технолошко	2.15. Материјали	21506. Полимерни материјали
8.	Доколку е во работен однос, да се наведат институцијата каде што работи и звањето и областа во кои е избран	Институција	Звање и област во кои е избран и област	
		Технолошко-металуршки факултет Скопје	Редовен професор Полимерни материјали (21596) Полимерно инженерство (20906) Технологија на полимери (21012)	
9.	Список на предмети што наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1.	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
	Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма и институција
	1.	Карактеризација на полимерите/ материјалите	Полимерни материјали Инженерство на материјали и нанотехнологии
	2.	Биоразградливи полимерни материјали	Полимерни материјали Инженерство на материјали и нанотехнологии
	3.	Методи на испитување на органски соединенија	Полимерни материјали Прехранбена технологија и биотехнологија
	4.	Адитиви за пластика	Полимерни материјали
9.2.	Список на предмети што наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма иинституција

		1.	Инструментални техники и методи за анализа на примероци од животната средина	Инженерство на животна средина
		2.	Биоразградливи полимери	Нови материјали-полимери
		3.	Карактеризација на полимери-практични аспекти	Нови материјали-полимери
	9.3.	Список на предмети што наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Реден број	Наслов на предметот	Студиска програма иинституција
		1.	Полимерни биоматеријали	Технологија
		2.	Современи инструментални методи за анализа	Технологија
		3.	Современа амбалажа и интеракции со храната	Технологија

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	A. Bužarovska, J. Blazevska-Gilev, B. T. Pérez-Martnez, L. R. Balahura, G. Gradisteanu Pircalabioru, S. Dinescu & M. Costache	Poly(l-lactic acid)/alkali lignin composites: properties, biocompatibility, cytotoxicity and antimicrobial behavior	Journal of Materials Science, 56, 24, 13785–13800 (2021)
		2.	Bužarovska, S.Dinescu, A. D.Lazar, M. Serban, G. G.Pircalabioru, M. Costache, C. Gualandi,L.Avérous	Nanocomposite foams based on flexible biobased thermoplastic polyurethane and ZnO nanoparticles as potential wound dressing materials	Materials Science and Engineering: C, Volume 104, 109893 (2019)
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	A. Buzarovska (Codirector), C.Gualandi, D.Fabiani, F.Soavi	Portable chargers for soldier	Nato program **2020-2023**
		2.	A.Buzarovska (Раководител)	Дизајн на полимерни/мезопорозни нанокомпозитни мембрани за третирање на отпадни води	Билатерален проект со Н Р.Кина **2020-2021**
		3.	C.Gitulica, A.Buzarovska, L.Averous, M.Costache	Obtaining composite biomaterials with antibacterial properties by 3D printing technique	AUF-Program **2019-2020**
		4.	C.Gitulica, A.Buzarovska, L.Averous, M.Costache	Composite materials based on polymers and ceramic particles, with applications in tissue engineering and controlled drug delivery	AUF Program **2016-2017**
		5.			

	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	-		
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Реденброј	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	-		
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи	25		
	11.2.	Магистерски работи	3		
	11.3.	Докторски дисертации	1		
12.	Селектирани резултати во последните пет години				
	12.1.	За ментори на докторски трудови: доказ за објавени шест научни трудови во референтна научна публикација (чл.136 став (8) од ЗВО)			
		Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	A. Bužarovska, J. Blazevska-Gilev, B. T. Pérez-Martnez, L. R. Balahura, G. Gradisteanu Pircalabioru, S. Dinescu & M. Costache	Poly(l-lactic acid)/alkali lignin composites: properties, biocompatibility, cytotoxicity and antimicrobial behavior	Journal of Materials Science, 56, 24, 13785–13800 (2021) IF=4.220
		2.	Bužarovska, S.Dinescu, A. D.Lazar, M. Serban, G. G.Pircalabioru, M. Costache, C. Gualandi,L.Avérous	Nanocomposite foams based on flexible biobased thermoplastic polyurethane and ZnO nanoparticles as potential wound dressing materials	Materials Science and Engineering: C, Volume 104, 109893 (2019) IF=5.88
		3.	Aleksandra Buzarovska, Sorina Dinescu, Leona Chitoiu, Marieta Costache	Porous poly(l-lactic acid) nanocomposite scaffolds with functionalized TiO2 nanoparticles: properties, cytocompatibility and drug release capability	Journal of Materials Science, 53, 16, 11151-11166 (2018) IF=3.442
		4.	P. Karamanolevski, A. Buzarovska, G.Bogoeva-Gaceva	The effect of Curing Agents on Basic properties of Silicone-epoxy Hybrid resin	Silicon, 10, 6, 2915–2925 (2018) IF=1.210
		5.	A.Buzarovska	Preparation and characterization of poly(ε-caprolactone)/ZnO foams for tissue engineering application	Journal of Materials Science, 52, 20, 12067–12078 (2017) IF=2.993
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научно-истражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Реден број	Автори	Наслов	Издавач / година

		1.	Bužarovska, S.Dinescu, A. D.Lazar, M. Serban, G. G.Pircalabioru, M. Costache, C. Gualandi,L.Avérous	Nanocomposite foams based on flexible biobased thermoplastic polyurethane and ZnO nanoparticles as potential wound dressing materials	Materials Science and Engineering: C, Volume 104, 109893 (2019) IF=5.88

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Реден број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
		1.	M Serban, A Lazar, S Dinescu, G Pircalabioru, L Avérous, C Gualandi	Novel thermoplastic polyurethane foams enriched with ZnO nanoparticles exhibit antibacterial effect for wound healing applications	FEBS OPEN BIO 9 (1), 213-213	2019
		2.	Andreia Cucuruz, Cristina Ghiţulică, Georgeta Voicu, Sorina Dinescu, Aleksandra Buzarovska	Composite biomaterials based on chitosan and hydroxyapatite substituted with magnesium ions	20th Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, Poiana Brasov, ROMANIA, 6-9 septembrie	2017
		3.	A. Buzarovska	Preparation and characterization of poly(e-caprolactone)/ZnO foams for tissue engineering application	20th Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, Poiana Brasov, ROMANIA, 6-9 septembrie	2017

ПРИЛОГ БР. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиска програма од прв, втор и трет циклус на студии**			
1.	Име и презиме	**Борче Костов**		
2.	Дата на раѓање	20/10/1973		
3.	Степен на образование	VIII		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор по педагошки науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Факултетско образование	1996	Институт за педагогија, Филозофски факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје

		Магистер на науки	2002	Институт за педагогија, Филозофски факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје
		Доктор на науки	2008	Институт за педагогија, Филозофски факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Образование	Општествени науки	Педагогија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Образование	Општествени науки	Теорија на воспитание, Педагогија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата во која работи и звањето во кое е избран	Институција	Звање во кое е избран и област	
		Институт за педагогија, Филозофски факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје	Редовен професор (Теорија на воспитание, Педагогија, Социјална педагогија)	
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			

9.1.	Список на предмети кои наставникот ги води во првиот циклус на студии		
	Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Теорија на воспитанието	Педагогија/Институт за педагогија/ Филозофски Факултет/УКИМ
	2.	Домска педагогија	Педагогија/Институт за педагогија/ Филозофски Факултет/УКИМ
	3.	Етика во образование	Педагогија/Институт за педагогија/ Филозофски Факултет/УКИМ
	4.	Воспитна работа со деца со пречки во поведението	Педагогија/Институт за педагогија/ Филозофски факултет/УКИМ
	5.	Современи педагошки теории	Андрагогија/Институт за педагогија/ Филозофски факултет/УКИМ
	6.	Педагогија (општ курс)	Англиски, Германски, Руски, Француски јазик и книжевност; Филолошки факултет/УКИМ
	7.	Педагогија (општ курс)	Биологија, Наставна географија, Наставна Математика, Наставна физика, Наставна Хемија, Математика-Физика, Биологија-Хемија / Природно-математички факултет во Скопје.
9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води во вториот циклус на студии		
	Ред.б рој	Наслов на предметот	Студиска програма/институција

		1.	Теорија на воспитание	МЕНАЏМЕНТ ВО ОБРАЗОВАНИЕТО (двогодишни студии)
		2.	Теорија на воспитание	ПЕДАГОШКИ НАУКИ (двогодишни студии)
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води во третиот циклус на студии		
		Ред.број	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Педагошка превенција на нарушено однесување на децата и младите	Докторски студии од подрачјето на општествените науки – Педагогија
		2.		

10.	Селектирани резултати вопоследните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Antovska, A., Kostov, B.	The teacher as a students' overload factor	INTERNATIONAL JOURNAL FOR EDUCATION, RESEARCH AND TRAINING (IJERT) Volume 3, Issue 1, June 2017; ISSN 1857-9841 (Printed) ISSN 1867-985X (Online)
		2.	Barakoska, A., Stojanovska, V., Kostov, B.	"Modern dimensions of the leadership and Management with educational institutions"	Conference proceedings- Part one, "Improving the quality of life of children and youth", ISSN 1986-9886, Tuzla, 2019.
		3.	Stojanovska, V., Barakoska, A., Kostov, B.	"The professional needs of the school pedagogues for improving the quality of their work with the students in the primary education"	Conference proceedings- Part one, "Improving the quality of life of children and youth", ISSN 1986-9886, Tuzla, 2018.
		4.			
		5.			
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			

		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.б рој	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Борче Костов	Теорија на воспитание	УКИМ – Скопје, Филозофски факултет, 2019/
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.б рој	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи	99		
	11.2.	Магистерски работи	7		
	11.3.	Докторски дисертации	2		
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/пет години				
	12.1.	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред.б рој	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Antovska, A., Kostov, B.	The teacher as a students' overload factor	INTERNATIONAL JOURNAL FOR EDUCATION, RESEARCH AND TRAINING (IJERT) Volume 3, Issue 1, June 2017; ISSN 1857-9841 (Printed) ISSN 1867-985X (Online)
		2.	Barakoska, A., Stojanovska, V., Kostov, B.	"Modern dimensions of the leadership and Management with educational institutions"	Conference proceedings- Part one, "Improving the quality of life of children and youth", ISSN 1986-9886, Tuzla, 2019.
		3.	Stojanovska, V., Barakoska, A., Kostov, B.	"The professional needs of the school pedagogues for improving the quality of their work with the students in the primary education"	Conference proceedings- Part one, "Improving the quality of life of children and youth", ISSN 1986-9886, Tuzla, 2018.

		4.	Костов, Б., Баракоска, А., Стојановска, В.	„Активнности и форми на соработка помеѓу наставниците и родителите на деца со посебни потреби“	Зборник на трудови,Трансформација кон одрлживо и флексибилно општество за лицата со инвалидност, Филозофски факултет, Институт за дефектологија, Скопје, 2018.
		5.			
		6.			

	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Antovska, A., Kostov, B.	The teacher as a students’ overload factor	INTERNATIONAL JOURNAL FOR EDUCATION, RESEARCH AND TRAINING (IJERT) Volume 3, Issue 1, June 2017; ISSN 1857-9841 (Printed) ISSN 1867-985X (Online)
		2.			
		3.			

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
		1.	Barakoska, A., Stojanovska, V., Kostov, B.	“Modern dimensions of the leadership and Management with educational institutions”	X International Scientific Conference: „Improving the quality of life of children and youth”	Istanbul, Turkey, 21-23 June, 2019.
		2.	Stojanovska, V., Barakoska, A., Kostov, B.	“The professional needs of the school pedagogues for improving the quality of their work with the students in the primary education”	IX International Scientific Conference: „Improving the quality of life of children and youth”	Harkany, Hungary, 22-24 June, 2018.
		3.	Костов, Б., Баракоска, А., Стојановска, В.	„Активнности и форми на соработка помеѓу наставниците и родителите на деца со посебни потреби“	25 Години Студии по дефектологија, 5-та Меѓународна конференција, „ Трансформација кон одрлживо и флексибилно општество за лицата со инвалидност“	Охрид, Република Македонија, 13-15 септември, 2018.

Прилог бр.4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиската програма од прв, втор и трет циклус на студии и за ментори на докторски трудови**			
1.	Име и презиме	**Калина Сотироска Иваноска**		
2.	Дата на раѓање	13.01.1982		
3.	Степен на образование	Доктор на науки		
4.	Наслов на научниот степен	Доктор на психолошки науки		
5.	Каде и кога го завршил образованието односно се стекнал со научен степен	Образование	Година	Институција
		Дипломиран психолог	2005	Институт за психологија Филозофски факултет – Скопје Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
		Магистар по психолошки науки	2010	Институт за психологија Филозофски факултет – Скопје Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
		Доктор на психолошки науки	2014	Институт за психологија Филозофски факултет – Скопје Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Општествени науки	Психологија	Организациска психологија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Општествени науки	Психологија	Организациска психологија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција		Звање во кое е избран и област
		Институт за психологија Филозофски факултет – Скопје Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје		Вонреден професор области: организациска психологија (51008) и психологија на образование и воспитување (51005)
9.	Список на предмети кои наставникот ги води одделно за првиот, вториот и третиот циклус на студии			
	9.1.	Список на предмети кои наставникот ги води на првиот циклус на студии		
		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Психологија на менаџментот	Психологија/Институт за психологија-Филозофски факултет- Скопје УКИМ во Скопје
		2.	Психологија на училишна возраст	Компјутерска едукација/ФИНКИ, УКИМ во Скопје
		3.		
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		

		Ред. број	Наслов на предметот	Студиска програма / институција	
		1.			
		2.			
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии			
		Ред. Број	Наслов на предметот	Студиска програма / институција	
		1.			
		2.			
10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Сотироска Ивноска, К., Кахвеџи, М., Сарџоска, Е.	Желбата да се застане зад лидерот: перципирање на квалитетот на односот на примерните следбеници со лидерот	*Психологија: наука и практика, Vol.III (5-6)*, 131-145, 2019
		2.	Sotiroska Ivanoska, K.	Follow the crowd without considering why: passive followers in organizations	*Vision International Scientific Journal, Volume 4, Issue 2*, 21-28, 2018
		3.	Sotiroska Ivanoska, K.	Bargaining to maximize your own self-interest: Pragmatic followers in organizations	*HIKMET International Peer-Reviewed Journal of Scientific Research, 30(2),* 42-47, 2017
		4.	KS Ivanoska, Z Markovic, E Sardzoska	The preferred leadership and followership styles of employees in state-and privately-owned organizations in Serbia and Macedonia	*JEEMS Journal of East European Management Studies*, 24 (2), 305-323, 2019
		5.			
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.		Психолошко тестирање за карактеристиките на личноста кај идните наставници	Министерството за образование и наука на Република Македонија и „ФЛУЕНТ Ќ.К.Т.“ ДООЕЛ Скопје 2016-2018
		2.		Стандардизација и адаптација на психолошки тестови за работа на стручните служби во основните и средните училишта	Министерството за образование и наука на Република Северна Македонија и Sprint Solution 2020
		3.			
		4.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. Број	Автори	Наслов	Издавач / година

		1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Сотироска-Иваноска, К.	Приказ на книга: Работата во 21от век: основи на индустриско организациската психологија од Конте и Ленди	Психологија: наука и практика, Vol. II (3), 127-13, 2018
		2.	Sotiroska Ivanoska, K., Filipovski, Z., Kahveci, M.	Lifelong learning as an incentive of leadership: key element in leadership development	*Vision International Scientific Journa*l, *Volume 4, Issue 2,* 121-126, 2019
		3.	Sotiroska Ivanoska, K.	Follow the crowd without considering why: passive followers in organizations,	*Vision International Scientific Journal*, *Volume 4, Issue 2,* 21-28, 2018
		4.	Sotiroska Ivanoska, K., Nuredin, M., Sardzoska, E., Kahveci, M.	Adaptation to, and coping with, climate change impacts and threats	*IRSJV*, *3(2),* 23-35, 2018
		5.	Filipovski, Z., Nuredin, A., Sotiroska Ivanoska, K., Galetin, M.	Role and impact of international organizations in international relations in the direction of the protection of human rights and the rights to the environment	*IRSJV*, *3(2),* 47-54, 2018
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи	14		
	11.2.	Магистерски работи			
	11.3.	Докторски дисертации			
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/ пет години				
	12.1.	Доказ за печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации во даденото поле (до шест) во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Sotiroska Ivanoska, K., Kahveci, M. & Filipovski, Z.	The role of family context in the development of leadership skills	*Proceeding book: V International Strategic research Congress*, 28-31 August, Gostivar, The Republic of North Macedonia, 2019
		2.	Sotiroska Ivanoska, K.	The relationship between followers' perceived quality of relationship with the leader and followership style	*Proceedings: 4th International Scientific Research Congress (IBAD 2019)*, Uppsala, Sweden, 25-26 April, ISBN:978-605-7602—45-9, 2019
		3.			
		4.			
		5.			
		6.			

	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	KS Ivanoska, Z Markovic, E Sardzoska	The preferred leadership and followership styles of employees in state-and privately-owned organizations in Serbia and Macedonia	*JEEMS Journal of East European Management Studies*, 24 (2), 305-323, 2019

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
		1.	Sotiroska Ivanoska, K., Filipovski, Z.	Telecommuting: challenge of contemporary work transition	5th International EMI Entrepreneurship & Social Sciences Congress	2020
		2.	Sotiroska Ivanoska, K.	How Does Psychology Help Education: New Challenges	International Congresses on Education, Belgrade	2020
		3.	Sotiroska Ivanoska, K.	The relationship between followers' perceived quality of relationship with the leader and followership style	4th International Scientific Research Congress, Uppsala, Sweden	2019

Прилог бр. 5

Додаток на диплома

Природно-математички факултет

Бр.диплома:

1. Податоци за носителот на дипломата	
1.1. Име	
1.2. Име на родител	
1.3. Презиме	
1.4. Датум на раѓање, место и држава на раѓање	
1.5. Матичен број	
2. Податоци за стекнатата квалификација	
2.1. Датум на издавање	
2.2. Назив на квалификацијата	ДИПЛОМИРАН ИНЖЕНЕР ПО ХЕМИЈА

2.3. Име на студиската програма, односно главно студиско подрачје, поле и област на студиите	Применета хемија Научно подрачје: Природно-математички науки Поле: хемија Област: Применета хемија
2.4. Име и статус на високообразовната/научната установа која ја издава дипломата	Универзитет„ Св.Кирил и Методиј“, Природно-математички факултет, Скопје. Решение за акредитација од Одборот за акредитација Сл.12-299, 300, 301, 302, 303, 304/1 од 28.11.2012 г. и Решение за почеток со работа од МОН бр.13-9101/4 од 14.08.2013 г.
2.5. Име и статус на високообразовната / научната установа (доколку е различна) која ја администрира дипломата	/
2.6. Јазик на наставата	Македонски јазик
3. Податоци за нивото на квалификацијата	
3.1. Вид на квалификацијата (академски/стручни студии)	академски студии
3.2. Ниво на квалификацијата според Македонската и Европската рамка на квалификации	Ниво во Македонска рамка – VIA I циклус на студии Универзитетски студии 240 кредити Ниво во Европската рамка - 6
3.3. Траење на студиската програма: години и ЕКТС кредити	4 години / 8 семестри / 240 кредити
3.4. Услови за запишување на студиската програма	Завршено четиригодишно средно образование со државна /меѓународна матура/ училишна матура во гимназиско образование или завршен испит по завршено соодветно стручно средно образование со четиригодишно траење, училишна матура или завршен испит по завршено соодветно стручно средно образование со четиригодишно траење, завршено четиригодишно средно образование во претходните учебни години (пред учебната 2007/2008 година) кои не полагале државна матура, завршено више или високо образование.
4. Податоци за содржините и постигнатите резултати	
4.1. Начин на студирање (редовни, вонредни)	Редовен

<table>
<tr><td>4.2. Барања и резултати на студиската програма</td><td colspan="5">Студиите се целосно реализирани и завршуваат со успешно положени најмалку 40 испит и освоени најмалку 240 кредити и изработен и одбранет дипломски труд. Знаење и вештини: Дипломираниот инженер по хемија, ги познава основите законитости и принципи на хемиските дисциплини, владее со лабораториски вештини и умеења и е оспособен за примена на знаењата и вештините за решавање на различни хемиски проблеми во конкретни ситуации во контролни и развојни лаборатории во индустријата и во научноистражувачки и образовни институции. Со дипломирање на насоката применета хемија се добиваат специфични компетенции за примена и развој на современи хемиски, физичко-хемиски, аналитички и синтетски методи во лабораториската практика. Подетални информации на веб страната: www.pmf.ukim.edu.mk</td></tr>
<tr><td>4.3. Податоци за студиската програма (насока, модул, оценки, ЕКТС кредити)[1]</td><td colspan="5">Видете го приложеното Уверение за положени испити и целосно реализирана студиска програма
Студентот изработил и одбранил дипломски труд на тема:
Тема
Ментор:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">4.4. Систем на оценување (шема на оценки и критериуми за добивање на оценките)</td><td rowspan="6">Критериуми:
-Постигнати резултати на прв и втор колоквиум / испит
-Присуство и активност на предавања и вежби
-Учество на проект или изработка на стручен труд
-Оцената 5 (пет) е негативна оценка</td><td>до 50 бода</td><td>5</td><td>пет</td><td>F</td></tr>
<tr><td>од 51-60 бодови</td><td>6</td><td>шест</td><td>E</td></tr>
<tr><td>од 61-70 бодови</td><td>7</td><td>седум</td><td>D</td></tr>
<tr><td>од 71-80 бодови</td><td>8</td><td>осум</td><td>C</td></tr>
<tr><td>од 81-90 бодови</td><td>9</td><td>девет</td><td>B</td></tr>
<tr><td>од 91-100 бодови</td><td>10</td><td>десет</td><td>A</td></tr>
<tr><td>4.5. Просечна оценка во текот на студиите</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">5. Податоци за користење на квалификацијата</td></tr>
<tr><td>5.1. Пристап до понатамошни студии</td><td colspan="5">Студентот може да продолжи со студии на втор циклус студии</td></tr>
<tr><td>5.2. Професионален статус (ако е применливо)</td><td colspan="5">Со завршувањето на оваа студиска програма, студентите не добиваат професионален статус.</td></tr>
<tr><td colspan="6">6. Дополнителни информации</td></tr>
<tr><td>6.1. Дополнителни информации за студентот</td><td colspan="5">Успешно реализирана пракса</td></tr>
</table>

6.2. Дополнителни информации за високообразовната установа	Природно-математички факултет ул. “Архимедова” бр.3, 1000 Скопје Тел. ++389 (2) 3119 279 e-mail: pmf@pmf.ukim.mk web: www.pmf.ukim.edu.mk
7. Заверка на додатокот на дипломата	
7.1. Датум и место	Датум, Скопје
7.2. Име и потпис	Декан на ПМФ Ректор на УКИМ
7.3. Функција на потписникот	Декан Ректор
7.4. Печат	печат на единицата печат на УКИМ

[1]Додаток на 4.3 е Уверението за положени испити

Прилог бр. 6
Статут на високообразовната установа (на УКИМ и на единицата) – линк до веб-страниците
Извештај од последната самоевалуација (на УКИМ и на единицата) – линк до веб-страниците

Статут на високообразовната установа (на УКИМ и на единицата)
Статут на УКИМ (линк):
http://www.ukim.edu.mk/dokumenti_m/264_STATUT_UKIM-6.6.2019.pdf
Статут на ПМФ (линк):
https://www.pmf.ukim.edu.mk/filemanager/Statut%20na%20PMF%20-%20glasnik%20-464.pdf

Извештај од последната самоевалуација (на УКИМ и на единицата)
Извештај од последната самоевалуација на УКИМ (линк):
http://www.ukim.edu.mk/dokumenti_m/Izveshtaj_za_samoevaluacija_UKIM_2017.doc
Извештај од последната самоевалуација на ПМФ (линк):
https://drive.google.com/file/d/1zqge-HxMpmCPv3-llRGIrxse6qGCRid2/view

Прилог бр. 7

Копија од Решението за акредитација на високообразовната установа, издадено од Одборот за акредитација и евалуација на високото образование на Република Македонија

Прилог бр. 9

Копија од Решението за исполнување на услови за почеток со работа на студиската програма, издадено од Министерството за образобание и наука на Република Северна Македонија