Универзитет ,,Св. Кирил и Методиј’’
Скопје

Природно-математички факултет

ПРОЕКТ

ЗА ИЗМЕНИ И ДОПОЛНУВАЊЕ НА

СТУДИСКАТА ПРОГРАМА ЗА ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА – МОДУЛ: АНАЛИТИЧКА БИОХЕМИЈА НА ВТОРИОТ ЦИКЛУС НА СТУДИИТЕ ПО ХЕМИЈА НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИОТ ФАКУЛТЕТ

(МАГИСТЕР ПО ХЕМИСКИ НАУКИ – АНАЛИТИЧКА БИОХЕМИЈА)

Скопје, 2016

СОДРЖИНА

Задолжителни компоненти на студиските програми од првиот циклус на студиите

ЗАДОЛЖИТЕЛНИ КОМПОНЕНТИ НА СТУДИСКИТЕ ПРОГРАМИ ОД ПРВИОТ ЦИКЛУС НА СТУДИИТЕ

1а. Карта на Природно-математички факултет

Назив на високообразовната установа	Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ – 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 Македонија		
Податоци за последната акредитација	**Назив на студиската програма ПРВ ЦИКЛУС**	**Решение од одбор за акредитација**	**Решение за почеток со работа од МОН**
	студиски програми: наставна хемија	бр. 12–299, 300, 301, 302, 303, 304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	применета хемија		
	применета хемија – аналитичка биохемија		
	применета хемија – хемија на животната средина		
	студиска програма: биохемија и физиологија	12-32/2 од 15.04.2014	13-7931/4 од 20.05.2014
	студиска програма: екологија	12-297/1 од 10.09.2012	13-7348/4 од 30.10.2012
	студиска програма: молекуларна биологија	12-297/1 од 10.09.2012	13-7348/4 од 30.10.2012
	студиска програма: биологија (за наставен кадар во средното обр.)	12-297/1 од 10.09.2012	13-7348/4 од 30.10.2012
	студиска програма: наставна географија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: географски информациски системи	12-221/2 од 09.02.2015	14-610 од 09.04.2015
	студиска програма: демографија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: туризам	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: етнологија и антропологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: наставна математика	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: теориска математика	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: математичко програмирање	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: математичка економија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	13-9101/4 од 14.08.2013
	студиска програма: математика-информатика (применета)	12-26/4 од 13.03.2012	13-4835/5 од 29.08.2012

	студиска програма: математика- информатика (наставна)	12-26/5 од 13.03.2012	13-4835/5 од 29.08.2012
	Назив на студиската програма ВТОР ЦИКЛУС	**Решение од одбор за акредитација**	**Решение за почеток со работа од МОН**
	БИОЛОГИЈА		
	- биохемија и физиологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
	- екологија и таксономија (модули: наставен, еколошки, таксономски)	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
	- молекуларна биологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
	ГЕОГРАФИЈА		
	- географски информациски системи	12-222/2 од 09.02.2015	14-610 09.04.2015
	- туризам двегодишни	12-8/3 од 12.03.2013	13-7582/4 17.05.2013
	Туризам едногодишни	12-8/2 од 12.03.2013	13-7582/4 17.05.2013
	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА		
	- етнологија и антропологија	12-299,300,301,302, 303,304/1 од 28.11.2012	03-9101/4 14.08.2013
	МАТЕМАТИКА		
	- математички науки и примени	12-123/6 од 14.01.2014	13-982/4 18.02.2014
	- математичко образование во основно и средно училиште	12-123/5 од 14.01.2014	13-982/4 18.02.2014
	- нумеричка оптимизација и апроксимации	12-123/4 од 14.01.2014	13-982/4 18.02.2014
	- математичка статистика, актуарство и математичко моделирање во економија	12-38/2 од 15.04.2014	13-7931/4 20.05.2014
	ХЕМИЈА		
	- наставна хемија	12-334/5 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	- применета хемија	12-334/7 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	- применета хемија - аналитичка биохемија	12 -334/8 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	- наставна хемија	12-334/5 од 21.03.2014	13-6803/4 03.06.2014
	Назив на студиската програма ТРЕТ ЦИКЛУС	**Решение од одбор за акредитација**	**Решение за почеток со работа од МОН**
	БИОЛОГИЈА		
	- биохемија и физиологија	12-136/4 од 17.11.2014	УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015

	- екологија	12-136/3 од 17.11.2014	УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015
	-таксономија	12-136/2 од 17.11.2014	УП1бр. 14-1711 од 25.08.2015
	- молекуларна биологија	12-136/5 од 17.11.2014	14-1711 од 25.08.2015
	ГЕОГРАФИЈА		
	- географија	12-138/2 од 18.11.2014	14-32/1 од 12.01.2015
	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА		
	етнологија и антропологија	12-154/2 од 23.01.2015	14-301 од 21.04.2015
	МАТЕМАТИКА		
	- математички науки и примени	12-145/3 од 23.12.2014	14-301 од 21.04.2015
	ФИЗИКА		
	-физика	12-259/3 од 15.05.2015	14-1131 од 01.07.2015
	ХЕМИЈА		
	-хемија	12-137/2 од 18.11.2014	14-32/1 од 12.01.2015
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 информатика, 5. Институт за математика, 6. Институт за физика, 7. Институт за хемија и 8. Сеизмолошка опсерваторија		
Студиски програми што се реализираат во единицата која бара проширување на дејноста со воведување на нови студиски програми	**ПРВ ЦИКЛУС** СТУДИИ ПО БИОЛОГИЈА Биологија (за наставен кадар во средно образование) Биохемија и физиологија Екологија Молекуларна биологија СТУДИИ ПО ГЕОГРАФИЈА Наставна географија Географски информациски системи Демографија СТУДИИ ПО ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА Етнологија и антропологија СТУДИИ ПО ИНФОРМАТИКА (4-годишни студии) Информатичко образование Компјутерски науки Информациски системи Програмско инженерство Компјутерски архитектури и мрежи ИНФОРМАТИЧКИ ТЕХНОЛОГИИ (3-годишни студии) Интернет и мобилни технологии Администрирање на компјутерски мрежи СТУДИИ ПО МАТЕМАТИКА Наставна математика Теориска математика		

	Математичка економија Математичко програмирање СТУДИИ ПО ФИЗИКА Наставна физика Физика на компјутерски хардвер Применета физика – апарати и уреди Применета физика – теориска физика Применета физика – медицинска физика Применета физика – геофизика Применеат физика – метеорологија Применета физика – астрономија и астрофизика СТУДИИ ПО ХЕМИЈА Наставна хемија Применета хемија Применета хемија – Аналитичка биохемија Применета хемија – Хемија на животната средина ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ Биологија-хемија Математика-физика Математика-хемија Математика-информатика Физика-хемија Физика-информатика Хемија-информатика **ВТОР ЦИКЛУС** СТУДИИ ПО БИОЛОГИЈА Еколошко-таксономска насока - Наставен модул - Еколошки модул - Таксономски модул Биохемиско-физиолошка насока Молекуларна биологија СТУДИИ ПО ГЕОГРАФИЈА Наставна географија **Географски информациски системи** **Демографија** **СТУДИИ ПО ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА** **Етнологија и антропологија** **СТУДИИ ПО ИНФОРМАТИКА** **Инженерство на Интелигентни системи** **Кодирање и криптографија** **Компјутерски науки** **СТУДИИ ПО МАТЕМАТИКА** **Математички науки и примена** **СТУДИИ ПО ФИЗИКА** **Физички науки** Модули - применета физика, - теориска физика, - медицинска физика, - геофизика, - метеорологија, - астрономија или - астрофизика Методика во наставата по физика Физика за компјутерски хардвер

	СТУДИИ ПО ХЕМИЈА Наставна хемија Применета хемија Применета хемија - Аналитичка биохемија СТУДИИ ПО ФОРЕНЗИКА -Модул: форензичка физика -Модул: форензичка хемија -Модул: форензичка биологија
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 лабораториии 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	краток 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: 1188; со кофинансирање 730; вонредни: 721 За ВТОР ЦИКЛУС (Вкупно на ПМФ) 200	
Број на студенти (прв пат запишани)	ЗА ПРВ ЦИКЛУС СТУДИИ: Прв пат во прва година 513 ЗА ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ: 56	
Број на лица во наставно-научни, научни и наставни звања	Вкупно/ наставници според звањето	
	- редовни професори - 66 - вонредни професори - 23 - доценти - 29	
	Одделно/ наставници по Институти	
	- Институт за биологија – 30 - Институт за географија – 13 - Институт за етнологија и антропологија – 6 - Институт за математика – 17 - Институт за физика – 24 - Институт за хемија – 25 - Сеизмолошка опсераваторија – 2	
Број на лица во соработнички звања	- асистенти – 3 - помлади асистенти – 3	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за математика /	**Податоци за учебната 2015/2016 година:**	
	МАТЕМАТИКА	
	Редовни студенти I година: 38 II година: 23 III година: 14 IV година: 22 IX- XII семестар: 31	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: 4 IX- XII семестар: 5
	МАТЕМАТИКА-ИНФОРМАТИКА	
	Редовни студенти I година: 2 II година: 4 III година: 2 IV година: 4 IX- XII семестар: 2	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 2 II година: / III година: 1 IV година: / IX- XII семестар: /
Однос наставник: студенти (број	ДВОПРЕДМЕТНИ СТУДИИ (МАТЕМАТИКА-ФИЗИКА)	

на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за математика и Институт за физика/	Редовни студенти I година: / II година: / III година: 2 IV година: 3 IX- XII семестар: 5	Вонредни студенти и Проект 35/45 I година: 1 II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 5
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИМ): **10,2**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за физика	ФИЗИКА	
	Редовни студенти I година: 19 II година: 14 III година: 23 IV година: 11 IX- XII семестар: 12	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 7
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИФ): **4,6**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за хемија	ХЕМИЈА	
	Редовни студенти I година: 48 II година: 40 III година: 38 IV година: 35 IX- XII семестар: 42	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 1 II година: / III година: / IV година: 4 IX- XII семестар: 4
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИХ): **8,8**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за биологија	БИОЛОГИЈА	
	Редовни студенти I година: 105 II година: 74 III година: 65 IV година: 67 IX- XII семестар:146	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: /
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: / II година: / III година: / IV година: 1 IX- XII семестар: 6	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: /
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИБ): **15,5**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / Институт за географија	ГЕОГРАФИЈА	
	Редовни студенти I година: 105 II година: 80 III година: 77 IV година: 76 IX- XII семестар:73	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: 20 II година: 16 III година: 5 IV година: 14 IX- XII семестар: 4
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИГ): **35,8**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно /	ЕТНОЛОГИЈА И АНТРОПОЛОГИЈА	
	Редовни студенти	**Вонредни студенти и Проект 35/45**

Институт за етнологија и антропологија	I година: 13 II година: 8 III година: 6 IV година: 5 IX- XII семестар: 24	I година: / II година: 1 III година: 4 IV година: 1 IX- XII семестар: 9
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИЕА): **11,8**	
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник) за секоја единица одделно / ПМФ	ИНФОРМАТИКА (четиригодишни студии)	
	Редовни студенти I година: / II година: / III година: / IV година: 4 IX- XII семестар: /	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IV година: / IX- XII семестар: 10
	ИНФОРМАТИКА (тригодишни студии)	
	Редовни студенти I година: / II година: / III година: / IX- XII семестар: 33	**Вонредни студенти и Проект 35/45** I година: / II година: / III година: / IX- XII семестар: /
	Однос наставник: студенти (бр. на студ. на еден наставник за ИИ): **9,4**	
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 самоевелуација, 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 мериторни 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 Р. Македонија, припаѓаат на трудовите објавени од научниот кадар на ПМФ. Според анализата направена на почетокот на 2015 година врз основа на базата SCOPUS, научниот кадар на ПМФ објавил повеќе од 2000 публикации цитирани од оваа база (која е една од најрелевантните бази за анализа на научната публицистика). 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.	

1б. Карта на Природно-математичкиот факултет, Институт за хемија

Назив на високообразовна установа	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје Природно-математички факултет Институт за хемија
Седиште	Архимедова 5, 1000 Скопје
Вид на високообразовната установа	ЈАВНА ВИСОКО-ОБРАЗОВНА ИНСТИТУЦИЈА
Податоци за основачот	Собрание на Република Македонија
Податоци за последната акредитација	- Решение за усогласување и реакредитација на студиските програми од првиот и вториот циклус на ПМФ, УКИМ - Скопје бр. 12–299, 300, 301, 302, 303, 304/1 од 28.11.2012 година за **студиски програми од прв циклус четиригодишни студии по хемија** од 4 студиски програми: применета хемија, применета хемија-модул аналитичка биохемија, применета хемија-модул хемија на животната средина и наставна хемија. - Акредитација на 3 **студиски програми од втор циклус студии по хемија**: наставна хемија (решение за акредитација бр. 12-334/5 од 21.03.2014, решение од МОН бр. 13-6803/4 од 03.06.2014), применета хемија (решение за акредитација бр. 12-334/7 од 21.03.2014, решение од МОН бр. 13-6803/4 од 03.06.2014), и применета хемија - аналитичка биохемија (решение за акредитација бр. 12 -334/8 од 21.03.2014 и решение од МОН бр. 13-6803/4 од 03.06.2014) - Решение за акредитација на **студиска програма од трет циклус студии по хемија** бр. 12-137/2 од 18.11.2014 и решение за почток со работа од МОН бр. 14-32/1 од 12.01.2015.
Студиски и научноистражувачки подрачја за кои е добиена акредитација	Природно-математичко
Единици во состав на високообразовната установа	Во состав на УКИМ 26 единици (21 факултет и 5 институти) Во состав на ПМФ 7 единици (6 институти и сеизмолошка опсерваторија)
Студиски програми што се реализираат во единицата која бара проширување на дејноста со воведување на нова студиска програма	**Студиски програми од прв циклус четиригодишни студии по хемија** од 4 студиски програми: применета хемија, применета хемија-модул аналитичка биохемија, применета хемија-модул хемија на животната средина наставна хемија. **Студиски програми од втор циклус едногодишни студии по хемија**: наставна хемија применета хемија применета хемија - аналитичка биохемија **Студиска програма од трет циклус студии по хемија** - хемија
Податоци за меѓународна соработка на планот на наставата,	**Проекти** Во 2011–2015 година на Институтот за хемија беа активни неколку домашни проекти, но и меѓународни проекти главно со Р. Бугарија и Р.

истражувањето и мобилноста на студентите

Германија. Треба да се истакне дека проектите со Бугарија се финансирани преку МАНУ, додека оние со Германија се како резултат на мултилатералниот проект „International Masters and Postgraduate Programme in Materials Science and Catalysis“ (MatCatNet) во рамките на DAAD програмата „Academic Reconstruction of South Eastern Europe“. Овој проект обезбедува и мобилност на студентите од завршната година на прв циклус и на студентите на втор циклус студии по хемија помеѓу партнерските универзитети. Учеството во проекти на наставниците од Институтот за хемија во овој период е прикажано во следната табела:

	2011	2012	2013	2014	2015
Домашни	16	15	8	7	5
Меѓународни	19	12	13	14	12

Конференции, научни собири и трибини

Во периодот 2011-15 година, наставно-научниот и соработничкиот кадар учествувал на различни научни манифестации, главно на научни конгреси, конференции и симпозиуми, претежно меѓународни (во табелата е даден преглед на учествата). Покрај учествата на конференции и работилници, остварени се и работни посети во рамките на продлабочување на соработката со колеги од Универзитети, Институти на академии на науки од Бугарија, Германија, Израел, Хрватска, Романија, Србија.

		2011	2012	2013	2014	2015
Конгреси, конференции, спимпозиуми	Домашни	17	35	26	51	21
	Меѓународни	49	51	43	40	45
Семинари и работилници	Домашни	6	2	3	3	6
	Меѓународни	6	9	4	9	7

Институтот за хемија се јавува како коорганизатор, заедно со Сојузот на хемичарите и технолозите на Македонија, на редовните конгреси на хемичарите и на студентите на хемија. Така, во 2012 и 2014 година, во Охрид, беа одржани 22-от и 23-от Конгрес на хемичарите и технолозите на Македонија (со меѓународно учество), а во 2011, 2013 и 2015 година, пак, беа одржани 9-от, 10-от и 11-от Конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија (со меѓународно учество), соодветно. ИХ беше главен организатор и домаќин на оние одржани во 2011 и 2015 година.

Податоци за просторот наменет за изведување на наставната и истражувачка дејност

1\. Вкупна површина 10 400 м^2
2\. Вкупна површина (простор за изведување настава) м^2
1\. Број на амфитеатри 1 + 3 м^2
2\. Број на предавални 4 м^2
3\. Број на лаборатории 20 2524 м^2
4\. Научноистражувачки лаборатории 20 м^2

Дидактички простор

вид на дидактички простор	број	површина во м^2	бр. на седишта
објект/објект	1	10 400	
амфитеатри	1		212
амфитеатрални предавални	3		252
предавални, сали, вежбални	2		40
предавална-лабораторија за училишно експериментирање	1		15

компјутерски училници	1		20
лаборатории за експериментални истражувања	20	2524	
лаборатории за изведување на аудиториски вежби	1		
лаборатории за изведување научноистражувачка дејност	20		
предучилишни установи, основни и средни училишта за изведување хоспитации по предметот методика	5		
сали, вежби	/		
кабинети за наставно-научниот кадар	30		
друго	/		

Дополнителни простории:

- Библиотека со читална
- Магацински простори
- Припремни лаборатории

Податоци за опремата за изведување на наставната и истражувачкиа дејност

Опрема

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 дигестори, лабораториски маси со довод на вода и електрично напојување, лабораториски прибор 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.

Институтот за хемија располага со следнава лабораториска опрема: LECO GC×GC–TOF/MS, инструмент за дводимензионална гасна хроматографија спрегната со масен спектрометар со анализатор од типот на време на прелет; Апаратури за анализа на нафтени деривати; Shimatzu SPM 9600 микроскоп со скенирачка сонда (SPM) кој може да работи како скенирачки-тунелирачки микроскоп (STM) и како микроскоп темелен на атомски сили (AFM); Rigaku Ultima IV рендгенски дифрактометар за спрашени образци со можност за снимање на собна и на висока температура (до 1500 °C); кластер од 4 Fujitsu-Siemens сервери и засебен storage систем; Три атомски апсорпциони спектрометри; Perkin Elmer FTIR2000 инфрацрвен интерферометар како и инфрацрвен спектрофотометар; Horiba JobinYvon LabRamn 300 Infinity микро-рамански спектрометар спрегнат со 532 nm и 633 nm ласери; Cary 50 UV-Vis спектрофотометар; гасен хроматограф со масен детектор Agilent GC/MS); течен хроматограф (Agilent HPLC/DAD); течен хроматограф со масен детектор (Agilent HPLC/DAD/MS^n); два електрохемиски инструменти (потенциостат/галваностат); два мобилни, микропотенциостати (особено погодни за работа со студенти); пламенфотометар; неколку рефрактометри; кондуктометри; поголем број pH-метри; аналитички ваги; сушари; печки за жарење; центрифуги;

	апаратура за добивање дестилирана вода и др.
Број на студенти за кои е добиена акредитацијата	Бројот на студенти од прв циклус во учебната 2014/15 год. е 257 студенти во сите години и на сите насоки
Број на студенти (прв пат запишани)	Бројот на прв пат запишани студенти на прв циклус: 2014/15 год. 48 студенти на сите насоки.
Број на лица во наставно-научни, научни и наставни звања	Структура на наставничкиот кадар по наставно научни, научни, наставни и соработнички звања Редовен професор 13 Вонреден професор 4 Доцент и насловен доцент 5 Надворешен насловен доцент 5 Асистенти 0
Број на лица во соработнички звања	/
Однос наставник: студенти (број на студенти на еден наставник)	За првиот циклус студии 1:10
Внатрешни механизми за обезбедување и контрола на квалитетот на студиите	Студентска евалуација со анонимни анкети на крајот од секој семестар. Комисија за самоевалуација на Институтот за хемија составена од наставници и студенти.
Фреквенција на самоевалуациониот процес	Анонимни анкети – секој семестар Самоевалуација – на три години
Податоци за последната спроведена надворешна евалуација на установата	Извештај за надворешната валуација на универзитетот „Св. Кирил и методиј“ во Скопје (за периодот 2010/2011-2012/2013) е достапен на веб страницата на УКИМ: http://www.ukim.edu.mk во делот Универзитет-Евалуација, каде е достапен и извештај од самоевалуацијата на Природно-математичкиот факултет како единица на УКИМ
Други податоци кои установата сака да ги наведе како аргумент за нејзината успешност	Во Рамките на проектот од 7-та Рамковна Програма на Европската Унија (7th Framework Programme): „Евалуација на истражувачкиот капацитет и развој на стратегија за понатамошен раст во хемијата воопшто и во наука за храна особено“ направена е независна меѓународна експертска евалуација на целокупниот истражувачки квалитет на Институтот за хемија и дадени се понатамошни насоки за развој во оваа област. Овие податоци се достапни на: http://chemistryfood.pmf.ukim.edu.mk/ .

2. Цел и оправданост за воведување на студиските програми

Студиската програма за вториот циклус на применета хемија – аналитичка биохемија постои од 2003 година, т.е. од завршувањето на правата генерација од насоката аналитичка биохемија на додипломските (првиот циклус) студии. Тесната специјализација (профилирање) за аналитичка биохемија за вториот циклус се овозможуваше преку изборните предмети.

Потребата од втор циклус за модулот аналитичка произлегува од исклучително брзиот развој и примената на важните откритија во биохемијата и нејзините гранични области. Во светот постојано се воведуваат нови хемиски методи и техники за анализа на биолошки материјали, како и за синтези на нови супстанци кои би се користеле како реагенси во биохемиските анализи, или, пак, со потенцијални фармаколошки својства. Важно е да се потенцира и дека е потребно и разбирање и толкување на биохемиските процеси. Развојот на хемиски, аналитички методи за анализи на биолошки проби, супстанци и нови материјали за фармацијата, стоматологијата и медицината, бара високо специјализиран кадар од оваа област. Токму затоа, потребен е втор циклус на студии за оваа студиска програма.

Измените на студиската програма на вториот циклус по применета хемија – модул: аналитичка биохемија се направени со цел да се прилагодат кон промените во Законот за високото образование од 2011 год. Истовремено, тие се осовременети, модернизирани и прилагодени на ваквите студиски програми што постојат на универзитетите во земјите од Европската унија.

Досегашни искуства на предлагачот во спроведување на еквивалентни или слични студиски програми.

Институтот за хемија при Природно-математичкиот факултет во Скопје е една од најстарите наставно-научни институции во земјава. Катедрата по хемија започнува со работа во 1946 година заедно со другите студиски групи на тогашниот Филозофски факултет.

Во 1958 год. со издвојувањето на Природно-математичкиот оддел од составот на Филозофскиот факултет и со оформувањето на Природно-математичкиот факултет, Катедрата по хемија прераснува во Хемиски институт. На Институтот за хемија се оформени три заводи: за неорганска и аналитичка, за органска и за физичка хемија. Во 1960 год, покрената е иницијатива за започнување на подготовки за изградба на нова зграда на Хемискиот институт. Зградата е завршена и предадена во употреба во октомври 1968 год.

Со реформата на Универзитетот од 1976 год. за интегрирање на кадрите што се занимаваат со истородна дејност, се формира Хемискиот факултет. Кадарот го сочинуваат наставниците, асистентите и лаборантите од поранешниот Хемиски институт на ПМФ и од катедрите по основните хемиски дисциплини на дотогашниот Технолошко-металуршки факултет. Во тој период на Хемискиот факултет се формирани четири институти: Институт за чиста и применета неорганска хемија, Институт за органска хемија и биохемија, Институт за аналитичка хемија и контрола во хемиската индустрија и Институт за чиста и применета физичка хемија.

Во процесот на т.н. рационализација на Универзитетот во 1985 год., повторно доаѓа до формирање на Природно-математички факултет, а во неговите рамки, како работна единица, Институтот за хемија. Во Институтот за хемија, како негови конститутивни делови се формирани Заводот за чиста и применета неорганска хемија (денес Завод за општа и неорганска хемија), Заводот за органска хемија и биохемија, Заводот за аналитичка хемија и контрола во хемиската индустрија (денес Завод за аналитичка хемија) и Заводот за чиста и применета физичка хемија (денес Завод за физичка хемија). Задачата на заводите е да ја организираат наставната и научната дејност по соодветните дисциплини.

Што се однесува до организирањето на наставата, при започнување со работа на студиите по хемија формирана е само една насока. Подоцна наставата е поделена на две насоки – применета (завршените студенти од оваа насока добиваат звање инженер по хемија) и наставна (завршените студенти од оваа насока добиваат звање професор по хемија). Ваквата организација на наставата трае до конституирањето на Хемискиот факултет. На Хемискиот факултет се формирани следниве насоки: за неорганска хемија, за органска хемија, за аналитичка хемија и контрола, за структурна хемија и електрохемија и наставна насока. Понатаму, четирите применети насоки се споени во две - препаративна и аналитичко-структурна, а наставната насока останува како посебна, но со голем дел од заедничка настава со двете применети насоки.

Во учебната 2000/01 год. отпочнува со работа студиската програма по аналитичка биохемија. До овој момент студиите по хемија се одвиваат на три насоки: наставна, применета и аналитичка биохемија.

Наставата на последипломските студии на студиите по хемија, се јавува како резултат на сѐ поразвиената научноистражувачка работа. Во учебната 1973/74 г. се организираат и постдипломски студии по неорганска и аналитичка хемија, по органска хемија и по молекулска спектроскопија. Во рамките на последипломските студии, насоките за неорганска и аналитичка хемија се разделени, а организирани се и студии по електрохемија.

Во 2003 година, направени се промени во наставните планови на постдипломските студии. Тие се организирани така што постојат задолжителни предмети и широка листа на изборни предмети.

Во 2009 година, направени се посуштински измени во наставните планови на постдипломските студии, поради нивно прилагодување со промените во Законот за високо образование од 2008 година.

Елементи со кои се овозможува мобилност на студенти.

Измените што се направени во студиската програма на вториот циклус по применета хемија – модул: аналитичка биохемија овозможуваат висок степен на мобилност. Задолжителните и понудените изборни предмети се состојат од стручни предмети кои можат да се сретнат на вториот циклус на вакви студии на речиси сите универзитети во светот

3. Општ дел

Назив на предлагачот на студиската програма: Институт за хемија, Природно-математички факултет (http://www.pmf.ukim.edu.mk/PMF/Chemistry/Hemija.html)

Назив на студиската програма: Студиска програма за применета хемија – модул: аналитичка биохемија на вториот циклус

Траење на студиите: Една години (2 семестри)

Вид на студиската програма: академски студии

Степен на студии: втор циклус (магистерски студии)

Услови за запишување на студентите: На вториот циклус од студиите по хемија, на модулот аналитичка биохемија може да се запишуваат кандидати кои завршиле студии по хемија, студии по биологија на насоките биохемиско-физиолошка и молекуларна биологија, студии по фармација и студии по технологија, насока биотехнологија.

За запишување на вториот циклус на студии по хемија, студентот мора да има освоено 240 кредити од претходниот студиум (од прв циклус на студии).

Академскиот или стручниот назив или степен кој се стекнува со завршување на студиите: Со завршување на студиите од вториот циклус од наставната насока се добива титула: магистер по хемиски науки – аналитичка биохемија.

Информација за продолжување на образованието: Студиската програма дава можност за натамошна континуирана едукација на повисоко ниво т.е. докторски студии по хемија.

Спецификација на генеричките (општите) и специфичните компетенции кои студентот ќе ги стекне со завршувањето на студиите и за кои работни места е оспособен: Овие студии имаат за цел дипломираните инженери по хемија од модулот аналитичка биохемија да се здобијат со повисоки стручни квалификации од својата област. Студентите кои ќе се стекнат со титулата магистер по хемиски науки – аналитичка биохемија ќе бидат оспособени:

- Да применуваат и развиваат нови, модерни методи биохемиски аналитички методи.
- Да развиваат методи за синтези на различни супстанци значајни во биохемијата.
- Да планираат и менаџираат специјализирани биохемиски лаборатории.
- Итн.

Начин на финансирање на студиската програма:

На студиската програма, како и досега, се запишуваат студенти кои самите ги покриваат трошоците за студирање.

Број на студенти кои се запишуваат на студиската програма: 20 (со можност за промена, според потребите).

Активности и механизми преку кои се развива и одржува квалитетот на наставата:

Квалитетот на наставата се развива и одржува преку континуирано изведување на анонимни анкети, како и прашалници кои студентите треба да ги пополнат во врска со квалитетот на наставата, изборот на методски единици во рамките на предметот, квалитетот на работа на наставникот и соработниците на предметот итн. Воедно, континуирано се следат современите трендови во светот од оваа област и програмата се дополнува и модернизира, како во рамките на секој поединечен предмет, така и во целина.

Последипломски студии по применета хемија (модул: аналитичка биохемија) на Институтот за хемија при Природно-математичкиот факултет (магистер по хемиски науки – аналитичка биохемија)
2 циклус, 1 година, 2 семестри, 60 ЕКТС кредити
Подрачје: природно-математички науки; поле: хемија; област: аналитичка биохемија

Студиската програма за применета хемија на вториот циклус студии по применета хемија (модул аналитичка биохемија) се состои од 1 година (2 семестри) со што студентите добиваат 60 кредити.
Професионалната титула по завршување на вториот циклус на студии и одбрана на магистерската работа е магистер по хемиски науки – аналитичка биохемија.
Овие последипломски студии и програмата се организирани за стекнување на VII-2 степен на образование и целосно исполнување на дескрипторите за квалификации.
Студиската програма дава можност за натамошна континуирана едукација на повисоко ниво т.е. докторски студии по хемија.

Тип на дескриптори	Циклус на студии	Дескриптори на квалификациите
Знаење и разбирање	2 циклус	1. Демонстрира знаење на хемиските принципи, хемиската терминологија, како и други знаења неопходни во секојдневната пракса во биохемиските лаборатории, погони, како и истражувачките центри. 2. Покажува способност за развој на нови, модерни биохемиски методи за анализа на различни супстанци. 3. Покажува способност за развој на нови методи за синтеза на различни супстанци значајни во биохемијата. 4. Покажува способност за развој на акредитирани специјализирани биохемиски лабораториски методи.
Примена на знаењето и разбирањето		1. Ги применува и прилагодува модерните биохемиски методи за анализа на различни супстанци. 2. Ги применува развиените нови методи за синтеза на различни супстанци значајни во биохемијата. 3. Ги применува знаењата за развој на акредитирани биохемиски лабораториски методи во конкретни ситуации, за конкретни потреби.
Способност за проценка		1. Демонстрира способност за изведување на заклучоци (или мислења) преку процес на набљудување и следење на процесите во биохемиската лабораторија и

		индустрија, како и преку различни физичко-хемиски мерења. 2. Ја проценува целисходноста и применливоста на модерните биохемиски методи за анализа на различни супстанци според конкретните потреби. 3. Демонстрира способност за проценка на целисходноста и полезноста на различните методи за синтеза на одредени супстанци значајни во биохемијата според конкретните потреби.
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 на часот, покажува разбирање за однесувањето на другите и има вештини за слушање.
Вештини на 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.

4. Одлука за усвојување на студиската програма од Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет

Одлуката за усвојување на студиските програми: наставна хемија, применета хемија и применета хемија – аналитичка биохемија на Институтот за хемија од Настовно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје е дадена во документацијата доставена од страна на ПМФ (Прилог 1).

5. Одлука за усвојување на студиската програма од Ректорската управа или Универзитетскиот сенат на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.

Одлуката за усвојување на студиските програми на Институтот за хемија од Ректорската управа или Универзитетскиот сенат на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Скопје ќе биде внесена во документацијата по донесување на ваквата одлука како (Прилог 2).

6. Образложение за реализацијата

Студиската програма се реализира на Институтот за хемија при Природно-математичкиот факултет во Скопје. За успешна реализација на студиската програма, Институтот за хемија располага со просторни материјални и кадровски услови. (http://www.pmf.ukim.edu.mk/PMF/Chemistry/Hemija.html) и презентирани во картата Институтот за хемија.

Просторни услови

Просторните можности на Институтот за хемија се извонредни. Имено, Институтот за хемија на ПМФ располага со сопствена зграда, во која вкупната нето-корисна површина изнесува 10 400 м^2. На лаборатории отпаѓа околу една четвртина (2524 м^2). Најголем дел од просторот е ангажиран за студентски лаборатории, предавални, библиотека и за читална. На Институтот за хемија постојат следниве поважни простории:

- голем амфитеатар;
- три амфитеатрални предавални;
- две простории кои се користат како предавални;
- над 20 лаборатории;
- предавална-лабораторија за училишно експериментирање
- 2 компјутерски училни;
- библиотека со читална;
- магацински простори.

Библиотеката на Институтот за хемија е најстара и најбогата хемиска библиотека во нашата држава. Располага со фонд од над **11000 книги** и повеќе од **53000 броеви научни списанија**, определен број сепарати, дипломски, магистерски и докторски работи. Неа ја користат наставниците, соработниците и студентите од Природно-математичкиот, но и од други факултети. Отворена е, исто така, и за сите други заинтересирани (во прв ред, за истражувачите од индустријата).

Лабораториска и друга опрема

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 дигестори, лабораториски маси со довод на вода и електрично напојување, лабораториски прибор 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.

Институтот за хемија располага со следнава лабораториска опрема:

- 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 (особено погодни за работа со студенти);
- пламенфотометар;
- неколку рефрактометри;
- кондуктометри;
- поголем број pH-метри;
- аналитички ваги;
- сушари;
- печки за жарење;
- центрифуги;
- апаратура за добивање дестилирана вода и др.

Во рамките на проектот за опремување на научноистражувачки лаборатории на Владата на Р. Македонија, Институтот за хемија ги доби следниве лаборатории:
- Истражувачка лабораторија за гасна хроматографија (раководител проф. д-р Зоран Здравковски), опремена со LECO Pegasus 4D со Gerstel Multi Purpose Sampler (GC×GC–TOF/MS, дводимензионална гасна хроматографија спрегната со масен спектрометар со анализатор од типот на време на прелет).
- Истражувачка лабораторија за анализа на нафтени деривати и горива (раководител проф. д-р Богдан Богданов), опремена со апаратура за анализа на нафтени деривати.
- Лабораторија за наноматеријали (раководител проф. д-р Билјана Пејова), опремена со микроскоп со скенирачка сонда (SPM) кој може да работи како скенирачки-тунелирачки микроскоп (STM) и како микроскоп темелен на атомски сили (AFM) – Shimadzu SPM 9600.
- Лабораторија за структурна карактеризација на материјали (раководител проф. д-р Петре Макрески), опремена со рендгендски дифрактометар за спрашени образци за снимање на собна и на висока температура (до 1500 ºC) – Rigaku Ultima IV.
- Компјутерска лабораторија за теориска хемија (раководител проф. д-р Љупчо Пејов), опремена со кластер од 4 Fujitsu-Siemens сервери и засебен storage систем.

7. Анализа на сличноста на студиската програма со соодветните програми на референтни светски центри

Според последната законска регулатива, потребно е да постои суштинска сличност (од над 80 %) помеѓу секоја новоакредитирана/реакредитирана наставна програма и постоечки наставни програми од соодветната област на три од релевантните етаблирани високообразовни референтни центри во светот и тоа од 50-те најдобро рангирани универзитети според Шангајската листа во соодветната област (хемија).

Модуларната структура на предложените наставни програми од вториот циклус 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. Како референтни центри за нашите студиски програми ги дефиниравме следните три факултети:

- Швајцарскиот федерален институт за технологија, ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology Zurich), рангиран на место бр. 9 во 2015 година за хемија, web: https://www.ethz.ch/en/studies/prospective-bachelors-degree-students.html,
- Хемискиот факултет на Универзитетот во Стразбур, Франција, Université de Strasbourg (http://chimie.unistra.fr/) рангиран на место бр. 19 во 2015 година за хемија
- Униврзитетот во Мунстер, Германија, Universität Münster, (https://www.uni-muenster.de/Chemie/studium/chemie/bsc.html), рангиран на место бр. 46 во 2015 година за хемија.

Во случајот на студиската програма по применета хемија – аналитичка биохемија од вториот циклус на студии, сетот од основни задолжителни (core) предмети ги покрива неопходните поглавја од методологијата на научно-истражувачката работа како и од современите хемиски методи во експерименталната биохемија кои се изучуваат во сите релевантни светски центри (сфатени во најширока, најсовремена и најфлексибилна смисла).

Споредувајќи ги детално поглавјата опфатени во сетот задолжителни предмети на студската програма по применета хемија – аналитичка биохемија, 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. Сетот изборни предмети пак, 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 практицираат во установата која се јавува во улога на предлагач на студиската програма. Овие содржини овозможуваат поактивно и посериозно вклучување на студентите од вториот циклус во научноистражувачката и апликативна дејност од соодветните области во матичната институција. Со оглед на тоа што студиската програма по применета хемија – аналитичка биохемија има изразена апликативна „обоеност“ за биохемиски и медицински лаборатории, во сетот изборни предмети се застапени делумно и предмети сродни на биологијата и медицината.

8. Утврден сооднос помеѓу задолжителните и изборните предмети, со листа на задолжителни предмети, листа на изборни предмети и дефиниран начин на избор на предметите

Студиската програма од вториот циклус на применета хемија – модул: аналитичка биохемија е од подрачјето на природните науки – хемија.
Наставата на вториот циклус на студии по применета хемија – модул: аналитичка биохемија трае една година (два семестара).
Вкупниот број кредити што треба кандидатот да ги освои износува 60, од кои 20 отпаѓаат на магистерската работа. Сите други предмети носат по 10 кредити.
Сите предмети се едносеместрални.
Наставата се одвива на македонски јазик.

Изборните предмети дадени се во посебни листи. Избирањето на предметите го врши кандидатот во соработка со раководителот на постдипломските студии, а изборот се смета за конечен откако ќе го потврди Стручниот совет на факултетот.

Студиите од вториот циклус се организирани преку **предавања**, **консултации** (групни и индивидуални), **вежби** (лабораториски и пресметковни), **семинарски работи, проектни задачи, домашни работи** и самостојна **изработка на магистерски труд.**

Кандидатот може да пријави изработка на магистерската работа, доколку ги има положено испитите по сите задолжителни и избрани предмети. Темата за магистерскиот труд ја одобрува Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет, на предлог на Стручниот совет на Институтот за хемија. По положувањето на испитите по сите ислушани предмети и изработувањето на магистерска работа, кандидатот може да пристапи кон нејзина одбрана, доколку Наставно-научниот совет позитивно ја оцени, согласно законските прописи.

Испитните рокови се организираат согласно Законот за Високо образование и Статутот и правилниците на Универзитетот.

СТУДИСКА ПРОГРАМА ЗА ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА – МОДУЛ: АНАЛИТИЧКА БИОХЕМИЈА НА ВТОРИОТ ЦИКЛУС (ЗВАЊЕ: МАГИСТЕР ПО ХЕМИСКИ НАУКИ – АНАЛИТИЧКА БИОХЕМИЈА)

Задолжителни предмети

1. семестар					
	Предмет	Предавања	Аудиториски	Лабораториски	кредити
ХВЦ-3-01	Методологија на научно-истражувачка работа	4	2	2	10
ХВЦ-3-03	Современи хемиски методи по експериментална биохемија	4	2	2	10
	Изборен предмет				10
	Вкупно				**30**

2. семестар					
	Предмет	П	А	Л	кредити
	Изборен предмет				10
ХВЦ-3-04	Магистерска работа				20
	Вкупно				**30**

Вкупно предмети: 4
Задолжителни: 2 50 %
Изборни: 2 50 %
(Еден од изборните предмети студентот го избира од широката листа на УКИМ)

Вкупно кредити: 60
Кредити за задолжителните предмети 20
Кредити за изборните предмети 20
Кредити за магистерска работа 20

Изборни предмети

1. ХВЦ-И-07 Молекуларно моделирање во органската хемија и биохемијата
2. ХВЦ-И-08 Современи биомедицински методи во експерименталната биохемија
3. ХВЦ-И-09 Современи клиничко-биохемиски лабораториски методи
4. ХВЦ-И-10 Електрохемиски методи во биохемиската анализа
5. ХВЦ-И-11 Неорганска биохемија
6. ХВЦ-И-12 Бионеорганска хемија
7. ХВЦ-И-13 Методи на молекулската спектроскопија-теорија и примена
8. ХВЦ-И-14 Дифракциони методи за испитување на кристали
9. ХВЦ-И-15 Современи електроаналитички методи
10. ХВЦ-И-16 Современи синтези во органската хемија
11. ХВЦ-И-17 Одбрани поглавја од експериментална органска хемија

12. ХВЦ-И-18 Хроматографски методи
13. ХВЦ-И-19 Анализа на траги
14. ХВЦ-И-20 Спектроскопски и радиохемиски аналитички методи
15. ХВЦ-И-21 Паметни материјали
16. ХВЦ-И-22 Хемија на животната средина
17. ХВЦ-И-23 Компјутери во хемијата
18. ХВЦ-И-24 Хемиски примени на груповата теорија
19. ХВЦ-И-25 Одбрани поглавја од теоретска органска хемија
20. ХВЦ-И-26 Хетероциклична хемија со хемија на природни производи
21. ХВЦ-И-27 Органска стереохемија
22. ХВЦ-И-28 Современи тенкослојни материјали
23. ХВЦ-И-29 Координациона хемија
24. ХВЦ-И-30 Современи теориски методи во хемијата
25. ХВЦ-И-31 Физика на цврста состојба
26. ХВЦ-И-32 Квантна механика I
27. ХВЦ-И-33 Квантна механика II
28. ХВЦ-И-34 Биоелектрохемија
29. ХВЦ-И-35 Примена на ултравиолетова и видлива спектроскопија
30. ХВЦ-И-36 Рефлексиона спектроскопија
31. ХВЦ-И-37 Анализа на дроги
32. ХВЦ-И-38 Форензичка хемија
33. ХВЦ-И-39 Форензички физичко-хемиски анализи на траги
34. ХВЦ-И-40 Суперрешетки и суперструктури
35. ХВЦ-И-41 Квантна хемија
36. ХВЦ-И-42 Хемиски диверзитет и молекулски простори
37. ХВЦ-И-43 Структура-активност релации на биоактивни молекули
38. ХВЦ-И-44 Протеин-лиганд интеракции
39. ХВЦ-И-45 Анализа на петрохемиски производи
40. ХВЦ-И-46 Дизајн и синтеза на биолошки активни аналози на природни производи
41. ХВЦ-И-47 Изолација и идентификација на метаболити од растително и животинско потекло
42. ХВЦ-И-48 Наука за површините
43. ХВЦ-И-49 Добра лабораториска пракса
44. ХВЦ-И-50 Електрохромизам и електрохромни материјали
45. ХВЦ-И-51 Хемометрија
46. ХВЦ-И-52 Теоретска и применета органометална хемија
47. ХВЦ-И-53 Перовскити

Напомена: Студентите од применетата насока (модул аналитичка биохемија) можат, како изборен, да го изберат задолжителниот предмет за применетата насока: Обработка на податоци во хемијата (код: ХВЦ-3-05).

9. Предметни програми со информации

1.	Наслов на наставниот предмет	МЕТОДОЛОГИЈА НА НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА			
2.	Код	ХВЦ-3-01			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова Проф. д-р Зоран Здравковски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основната методологија на научноистражувачката работа				
11.	Содржина на предметната програма: Научен пристап кон експериментот. Значење на науката воопшто. Значење на хемијата и сродните науки. Научни методи на истражување. Класични и компјутеризирани извори на хемиски информации. Собирање на експериментални резултати и нивна обработка. Презентирање на резултатите. Оформување на научните резултати за презентација: Приготвување на усни излагања и постери. Приготвување на научен и стручен труд. Оформување на магистерска работа и докторска дисертација. *Семинарска работа* од некоја современа област на истражување во хемијата. Темите се избираат по предлог на кандидатот и во консултација со предметниот наставник.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	50 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)		
		од х до х бода	6 (шест) (E)		
		од х до х бода	7 (седум) (D)		
		од х до х бода	8 (осум) (C)		
		од х до х бода	9 (девет) (B)		
		од х до х бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ebel, C. Bliefert, W.E. Russey	*The Art of Scientific Writing*	VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim	1987
		2.	J. S. Dodd	*The ACS Style Guide, A Manual for Authors and Editors*	ACS, Washington	1986
		3.	C. Turk	*Effective Speaking*	E. & F.N. Spon, London	1985
		4.	C. Turk, J. Kirkman	*Effective Writing*	E. & F.N. Spon, London	1989

1.	Наслов на наставниот предмет	ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИ ВО ХЕМИЈАТА			
2.	Код	ХВЦ-3-05			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основните општи методи за обработка на податоците во хемијата.				
11.	Содржина на предметната програма: Основи на теоријата на веројатност. Случајни променливи од дискретен и апсолутно непрекинат тип. Моменти на распределбите. Математичко очекување. Дисперзија. Централна гранична теорема и закон за големите броеви. Карактеристични функции. Експеримент и нумерички експеримент. Планирање на експериментот. Грешки низ стадиумите на експериментот. Начини на намалување на грешките. Образец. Мерење. Точност и прецизност при мерењето. Податоци од мерењето од една серија. Прикажување на податоците (графички, аналитички, табеларно). Групирање на податоците. Проценка на податоците од една серија мерења (графички и аналитички). Средна вредност, медијана. Интервал на веродостојност. Податоци од повеќе паралелни серии мерења. Оценка на припадноста/неприпадноста на податоците на една серија мерење (статистички параметри, хипотези). Резултат. Прикажување на резултатите (значајни места, *CV*.). Избор на оптимален метод за водење на експериментот. Валидација (вреднување) на методот (сигурност, осетливост, селективност, специфичност, граница на детекција, брзина, цена на чинење, атести и систем на атестирање, законска регулатива). Стандардизација и квалитет. Стандардизација и методи за контрола на квалитетот (кај нас и во светот). Вреднување и планирање на меѓулабораториски, дневни и меѓудневни испитувања. Подготовка на калибрациони криви. Наоѓање на видот на корелација. Оценка на корелацијата (R, R^2, хипотези). Компјутерска обработка и складирање на податоците. Експериментален дизајн, оптимизација и препознавање на облици. Хемометриски методи. Факторна анализа во хемијата. Анализа на главна компонента. Кластер анализа во хемијата. Елементи од анализа на временски низи (серии). Автокорелација. Автокорелациони функции. Предвидување. Елементи од линеарна алгебра. Методи за дијагонализација на матрици. Елементи од нумеричка математика. Нумеричко диференцирање и интегрирање. Интерполација.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	50 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	60 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		

		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. Keenan Taylor	*Quality Assurance of Chemical Measurements*		1987
		2.	J. C. Miller, J. N. Miller	*Statistics for Analytical Chemistry*, 3rd Ed	Ellis Horwood and Prentice Hall, London	1993
		3.	V. P. Spiridonov, A. A. Lopatkin	*Matematička obrada fizikalno-kemijskih podataka*	Školska knjiga, Zagreb	1974
		4.	Frank S. Budnick	*Applied Mathmatics for Business Economics and the Social Sciences*	McGraw-Hill, New York	1988
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ ХЕМИСКИ МЕТОДИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНАТА БИОХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-3-03			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Доц. д-р Наташа Ристовска			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со современите хемиски методи во експериментлната биохемија				
11.	Содржина на предметната програма: **Основни принципи за примена на хемиски методи во биохемијата.** Примена на хемиските методи при испитување на биомолекули. Анализа на клеточен материјал. Изолирање, чување и обработка на биолошкиот материјал. **Ензимски методи.** Ензимска кинетика. Методи за испитување на ензимската кинетика. Методи за испитуванје на ензимските механизми. **Спектроскопски методи.** Вовед. □□спектроскопија и □-резонантна спектроскопија. Рендгенска дифракција. Ултравиолетова и видлива спектроскопија. Циркуларен дихроизам. Турбидиметрија и нефелометрија. Луминиметрија. Атомска спектроскопија. Примена на ласери. Инфрацрвена и раманска спектроскопија. Електронспин резонанца. НМР спектроскопија. Примена на 3D и 4D, хетеронуклеарна НМР при определувањето на структурата на биомолекуларни комплекси на протеини и нуклеински киселини. Оверхаусер ефект. **Масена спектрометрија.** Методи во масената спектроскопија. Хемиска јонизација. Јонизација со електомагнетно поле. Јонска десорпција. Метода со испарување на јони. Типови на распаѓања кај биомолекули и метаболитички производи. Масена спектрометрија на протеини и нуклеински киселини. Тандем масена спектрометрија. **Електрофоретски методи.** Принципи. Носачи и полнители во електрофореза. Електрофореза на протеини. Електрофореза на нуклеински киселини. Капиларна електрофореза. Дводимензионална електрофореза. Електрофореза спрегната со хроматрографија и други техники. **Хроматографски методи.** Јонско-изменувачка хроматографија. Молекуларно-исклучувачка хроматографија. Афинитетна хроматографија. Тенкослојна хроматографија.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	K. Wilson and J. Walker	*Principal and Techniques of Practical Biochemistry*	University Press	2001
		2.	R. Alexander and J. Griffits	*Basic Biochemical Methods*	Cambrige University Press	2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	МОЛЕКУЛАРНО МОДЕЛИРАЊЕ ВО ОРГАНСКАТА ХЕМИЈА И БИОХЕМИЈАТА			
2.	Код	ХВЦ-И-07			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Зоран Здравковски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основните методи за молекуларно моделирање во органската хемија и биохемијата.				
11.	Содржина на предметната програма: **Вовед. Емпириски методи за пресметување.** Молекуларна механика. Семи-емприски методи. Локален и глобален енергетски минимум, бранови функции, Hartree-Fock бранови функции, техники и методи за пресметување. Оптимизирање на геометријата. Поважни методи за оптимизирање. Параметри за семи-емпириските методи. Поважни типови силови полиња и нивна примена. **Основни поими од квантната хемија** (Хамилтонијан, атомски орбитали, системи со повеќе електрони, молекулски орбитали, теорија na Harttee –Fock, базисни сетови, и др.). Различни апроксимации за квантно-механички пресметувања. **Молекуларна динамика.** Примери за симулација на молекуларната динамика. Определување на молекуларни параметри. Молекулрани својства на органските молекули и биомолекулите (полнежи, електростатски потенцијал и др.). **Конформациона анализа на органски соединенија и биомолекули.** Анализа на конформацијата на различни системи од органски молекули и биомолекули (конформација на алканите и цикололакни, органски соединенија со повеќекратни врски, азотни органски соединенија и др.). Анализа на конформационите промени на биомолекулите (протеини, нуклеински киселини и јаглехидрати). **Моделирање на органски реакции.** Примена на квантно-механичките методи за испитување на реактивноста и селкетивност (динамичка метода, Хикелова теорија за ароматичност, гранични орбитали, семиемпириски и *ab initio* теории за раскинување и образување на врски, површини на потенцијална енергија и моделирање на преодна состојба, испитување на влијанието на растворувачот и други карактеристики). **Методологија за испитување на соединенија со големи молекулски молекулски маси** (метода на сфери, наоѓање на активни центри, испитување на примарна, секундарна и други нивои на структури на макромолекулите, анализа на хомологија на низите и др.). Молекуларно-механички пресметувања за големи молекули (јаглехидрати, протеини и нуклеински киселини). Принена методите за моделирање за анализа на карактеристиките на биомолекулите (наоѓање на активни центри и џепови, класификација според хрофобност или хидрофилност и др.). Примена на семиемприските методи и аб инитио методи за пресметувања на кај биомолекулите низ примери.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	45 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	40 часови	
		16.3.	Домашно учење	135 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови		бодови	

	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови
	17.3.	Активност и учество	бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. B. Foresman and Aeleen Frisch	*Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods: A guide to Using Gaussian*	Gaussian, Inc.	1993
		2.	W. J. Hehre, L. D. Burke, A.J. Shusterman and W. J. Pietro	*Experiments in Computational Organic Chemistry*	Wavefunction, Inc.	1993
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ БИОМЕДИЦИНСКИ МЕТОДИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНАТА БИОХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-08			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Дејан Трајков			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со современите биомедицински методи во експерименталната биохемија				
11.	Содржина на предметната програма: **Основни принципи за примена на хемиски методи во биохемијата.** Примена на хемиските методи при испитување на биомолекули. Анализа на клеточен материјал. Изолирање, чување и обработка на биолошкиот материјал. **Ензимски методи.** Ензимска кинетика. Методи за испитување на ензимската кинетика. Методи за испитување на ензимските механизми. **Спектроскопски методи.** Вовед. □□спектроскопија и □-резонантна спектроскопија. Рендгенска дифракција. Ултравиолетова и видлива спектроскопија. Циркуларен дихроизам. Турбидиметрија и нефелометрија. Луминиметрија. Атомска спектроскопија. Примена на ласери. Инфрацрвена и раманска спектроскопија. Електронспин резонанца. НМР спектроскопија. Примена на 3D и 4D, хетеронуклеарна НМР при определувањето на структурата на биомолекуларни комплекси на протеини и нуклеински киселини. Оверхаусер ефект. **Масена спектрометрија.** Методи во масената спектроскопија. Хемиска јонизација. Јонизација со електомагнетно поле. Јонска десорпција. Метода со испарување на јони. Типови на распаѓања кај биомолекули и метаболитички производи. Масена спектрометрија на протеини и нуклеински киселини. Тандем масена спектрометрија. **Електрофоретски методи.** Принципи. Носачи и полнители во електрофореза. Електрофореза на протеини. Електрофореза на нуклеински киселини. Капиларна електрофореза. Дводимензионална електрофореза. Електрофореза спрегната со хроматрографија и други техники. **Хроматографски методи.** Јонско-изменувачка хроматографија. Молекуларно-исклучувачка хроматографија. Афинитетна хроматографија. Тенкослојна хроматографија.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен				

	испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	K. Wilson and J. Walker	*Principal and Techniques of Practical Biochemistry*	University Press	2001
		2.	R. Alexander and J. Griffits	*Basic Biochemical Methods*	Cambrige University Press	2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ КЛИНИЧКО-БИОХЕМИСКИ ЛАБОРАТОРИСКИ МЕТОДИ			
2.	Код	ХВЦ-И-09			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Дејан Трајков			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со современите лабораториски методи во клиничката биохемија				
11.	Содржина на предметната програма: **Вовед.** Собирање и припрема на биолошки материјал. Работа со крв, урина и фецес. Работа со други телесни течности (ликвор, амнионска течност, плеурална перикардијална течност, синовијална течност и др.). **Проверување и воведување методи во клиничката хемија.** Аналитички карактеристики на методата (практичност , аналитичка сигурност и др.). **Контрола на квалитетот на работа во клиничка лабораторија.** Внатрешна контрола на квалитетот на работа. Контрола на преаналитичките променливи (контролен материјал, контролни карти, Левеј-Џенингсова (Levey-Jening) контролна карта и др.). Други типови контролни карти. Примена на компјутери во контролата на квалитет во лабораторијата. **Референтни вредности.** Референтна популација. Избор на референтна популација. Обработка на податоците (собирање, биолошки фактори и статististичка обработка). **Примена на клиничко-лабораториските методи при определување на различни биомолекули и метаболити.** Определување на протеини, јаглехидрати, липиди, ензимска активност неоргански јони и сл.).				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	W. Marshal	*Clinical Chemistry*	Gower Medical Publishing	1992
		2.	N. Majkic-Singh i suradnici	*Medicinska biohemija. Principi i metode*		1998
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ЕЛЕКТРОХЕМИСКИ МЕТОДИ ВО БИОХЕМИСКАТА АНАЛИЗА			
2.	Код	ХВЦ-И-10			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф д-р Валентин Мирчески			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основните електрохемиски методи во биохемиската анализа				
11.	Содржина на предметната програма: ***Видови на електроди во биохемиската анализа.*** Модификација на површините на цврсти електроди. Хемиски модифицирани електроди. Модификација со мономолекуларни слоеви. Модификација со сол-гел постапка. Електрокаталитички модифицирани електроди. Преконцентрациски електроди. Електроди модифицирани со полупропустливи мембрани. Електроди модифицирани со електропроводни полимери. Електроди модифицирани со ензими. Електроди модифицирани со бактерии и ткива. DNA-модифицирани електроди. ***Апликација на модифицираните елкектроди во биохемиската анализа.*** Електрохемиски биосензори. Студија на каталитички електродни механизми. Имуносензори. ***Електрохемиски методи за студирање на редокс активни протеини и ензими.*** Филм волтаметрија. Електродни механизми во филм волтаметријата. Протеин-филм волтаметрија. ***Електрохемиски методи за студирање на гранична фаза помеѓу две немешливи течности.*** Значење на граничната фаза помеѓу две немешливи течности во бихемијата. Волтаметрија на граничната површина помеѓу две немешливи течности. Пренос на јони и електрони низ вештачки мембрани. Трифазни електроди и нивна примена за студија на преносот на полнежи низ граничната површина помеѓу две немешливи течности.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ed. Joseph Wang	Analytical Electrochemistry	Wiley-VCH	2000
		2.	Ed. Alexander G. Volkov	Liquid Interfaces in Chemical, Biological, and Pharmaceutical Applications	Marcel Dekker, Inc.	2001
		3.	Ed. Vincenzo Balzani	Electron Transfer in Chemistry	Wiley-VCH	2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

Назив на предметната програма	НЕОРГАНСКА БИОХЕМИЈА
Код	ХВЦ-И-11
Вид	изборен
Ниво	А ниво
Академска година	1
Семестар	I
Број на кредити	10
Реализатор/и на наставата	Проф. д-р Билјана Пејова
Цели на предметната програма	Изучување на врската меѓу неорганската хемија и биохемијата на фундаментално и апликативно ниво, од аспект на хемијата, структурата и функцијата на неорганските супстанци во биолошките системи, меѓумолекулските взаемодејства помеѓу неорганските супстанци и биомолекулите, природните био-неоргански нанокомпозити, како и најсовремените био-нано истражувања. Вовед во методите на истражување во неорганската биохемија.
Предуслови	
Содржина на предметната програма	„Неоргански супстанци“ во биолошките системи: хемиско сврзување, структура, функција, транспорт и „минерализација“ кај различните животни форми. Неорганска биохемија и медицинска неорганска хемија. „Неорганските реакции“ и „молекулите на животот“. Фундаменталните хемиски принципи во услови на „биолошка околина“. Структурни и функционални моделни системи во неорганската биохемија. Хемиски и физички фактори кои ги контролираат „елементите на животот“. Хемија „во раствор“ во биолошките медиуми на некои хемиски елементи (железо, цинк, бакар, молибден, волфрам, никел, ванадиум, алкални и земноалкални метали). Физичка сепарација на елементите во биолошките системи: компартменти и зони во биологијата. Мембрански потенцијали и сигнализација. Енергетика во биолошките системи и биохемијата. Техники на изучување на хемиските елементи во биолошките системи. Хемија, структура и функција на металоензими и други металобиомолекули. Регулација на процесот на експресија на гените. Взаемодејства меѓу неоргански јони и молекули и протеини и нуклеински киселини. Врската (интерфејсот) био-нано. Био-неоргански нанокомпозити кои се јавуваат во природата (во природните биолошки системи). Синтетски неоргански наноматеријали добиени од биолошки наноструктури користени како темплејти (калапи). Неоргански наночестички внесени во клетки и ткива. Биомиметички наноструктури. Биомолекуларни мотори. Нанофлуидни системи. Бионанотехнологија. Нови алатки за истражување на биолошките системи. Микроскопија со скенирачка сонда како метод за биомолекуларен „imaging“. Мерење на силите кај биолошките системи. Минијатуризација и анализа. Организација на биомолекуларните системи на нанометарска скала. ДНА како градбена единка во нанотехнологијата. Вештачка фотосинтеза.
Препорачана литература	1. J. J. R. Fraústo da Silva, R. J. P. Williams, *The Biological Chemistry of the Elements – The Inorganic Chemistry of Life*, Oxford University

	Press, Oxford, Second Edition, 2001. 2. J. A. Cowan, *Inorganic Biochemistry – An Introduction*, Wiley-VCH, Inc., New York, 1997. 3. R. W. Kelsall, I. W. Hamley, M. Geoghegan (Editors), *Nanoscale Science and Technology*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 2006. 4. L. Cademartiri, G. A. Ozin, *Concepts of Nanochemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, 2009. 5. M. Di Ventra, S. Evoy, J. R. Heflin (Editors), *Introduction to Nanoscale Science and Technology*, Springer, New York, 2004.
Методи на учење	Следење на предавања и вежби, изработка на семинарска работа, читање на статии и книги
Проверка на знаењето	Колоквиуми, устен испит
Јазик на кој се изведува наставата	Македонски, англиски

1.	Наслов на наставниот предмет	БИОНЕОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-12			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Иван Грозданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со елементите од бионеорганската хемија				
11.	Содржина на предметната програма: Биохемиска улога на есенцијалните елементи кај човекот (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mo, Co, Ni, Cr, Si, I, Se, As, F, Mn). Хемиски аспекти на токсикологијата на неоргански супстанци кај човекот и во човековата околина (Олово, цинк, кадмиум, талиум, бакар, жива, бариум, антимон, берилиум, хром, манган, фосфор, арсен, радон). Хемиски аспекти на фармакологијата на неоргански супстанци: лекови од неоргански супстанци (Историја на користење на неоргански лекови; Лекови што содржат сребро и жива; Лекови што содржат алуминиум; Лекови што содржат злато; Лекови што содржат бор; Лекови што содржат калциум и магнезиум; Лекови што содржат кобалт; Лекови што содржат бакар; Лекови што содржат флуор; Лекови кои содржат железо; Лекови кои содржат гадолиниум; Лекови кои содржат литиум; Лекови што содржат азот; Лекови кои содржат платина; Лекови кои содржат калај; Лекови кои содржат технициум; Лекови со селен (микроелементи. Метали и нивните антидоти. Неоргански загадувачи на воздухот (Азотни оксиди; Сулфурни оксиди; Атмосферски оксиденси; Алкалии и фосфати; Амонијак и амониум хидроксид; Флуор, флуороводород и деривати; Јаглерод моноксид; Цијановодород и негови деривати; Силициум диоксид; Азбест).				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	И. Грозданов	*Токсикологија и фармакологија на неоргански супстанци*, интерна скрипта	ПМФ, Скопје	
		2.	R. Dreisbach, W. Robertson	Труења: превентива, дијагностика и лечење.		
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Odbrani trudovi od razni nau~ni spisanija			

<table>
<tr><td>1.</td><td>Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="4">МЕТОДИ НА МОЛЕКУЛСКАТА СПЕКТРОСКОПИЈА -ТЕОРИЈА И ПРИМЕНА</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Код</td><td colspan="4">ХВЦ-И-13</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Студиска програма</td><td colspan="4">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">Втор</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Академска година / семестар</td><td>I семестар</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>10</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Наставник</td><td colspan="4">Проф. д-р Виктор Стефов</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="5">Цели на предметната програма (компетенции):
Запознавање со теоријата и експерименталните техники на молекулската спектроскопија</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="5">Содржина на предметната програма:
Вовед: Вибрациона инфрацрвена и раманска спектроскопија. Вибрациони и ротационо-вибрациони спектри. Правила за избор. Интензитети на лентите. Нехармоничност на вибрациите. Пресметување на константите на нехармоничност. Ферми резонанција. Изотопски ефекти. Активност на овертонови и комбинации. Расејување на светлина. Раманско расејување. Правила за избор. Интензитети. Поларизација на раманските линии. Спектри на гасови, течности, кристали и полимери. Примена. Инверзен раманскi ефект, хиперраманско расејување. Некохерентно не-еластично расејување на неутрони. Правила за избор. Интензитети. Примена. Нуклеарно-магнетна резонантна спектроскопија. Магнетни својства на јадрото, спин-решеточна интеракција, НМР спектар. НМР спектар на цврсти супстанци, дипол-дипол интеракции, нуклеарна електрична квадруполна интеракција, ефект на молекулско движење. Хемиско поместување. Спектар структурни корелации. Експериментални методи и примена. Електрон-спин резонантна спектроскопија. Магнетни својства на електронот. Резонантни услови за електрон и електрон во водород. Врска помеѓу апсорпционите линии и првиот извод. Хиперфино разложување, константа на хиперфино разложување. ЕСР спектри на преодни метали. Примена. Ултравиолетова спектроскопија. Потекло на лентите во УВ. Правила за избор. Интензитети. Хромофори, ефект на конјугација и конформација. Ефект на растворувачот. Примена на УВ спектри кај алифатични и кај ароматични соединенија. Спектри во видливата област - обоени супстанци. Примена. Масена спектрометрија. Масен спектар и масен спектрометар. Взаимодејство на молекули со јонизирани молекули. Изотопи и изотопски пикови. Определување на релативна молекулска маса. Типови на фрагментација. Примена. Комбинирано користење на спектроскопски податоци.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="5">Методи на учење:</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="2">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="2">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td>Предавања- теоретска настава</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td>Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td>Проектни задачи</td><td colspan="2">20 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td>Самостојни задачи</td><td colspan="2">20 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td>Домашно учење</td><td colspan="2">140 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>бодови</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="3">Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)</td><td>бодови</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="3">Активност и учество</td><td>бодови</td></tr>
<tr><td rowspan="4">18.</td><td rowspan="4">Критериуми за оценување (бодови/ оценка)</td><td colspan="2">до x бода</td><td colspan="2">5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од x до x бода</td><td colspan="2">6 (шест) (E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од x до x бода</td><td colspan="2">7 (седум) (D)</td></tr>
<tr><td colspan="2">од x до x бода</td><td colspan="2">8 (осум) (C)</td></tr>
</table>

		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	G. Herzberg	*Infrared and Raman Spectra of Diatomic Molecules*	Publ., New York	1988
		2.	D. L. Pavia, G. M. Lapman, G. H. Kriz	*Introduction to Spectroscopy*	J. Willey and Sons, New York	1982
		3.	C. N. Banwell	*Fundamentals of Molecular Spectroscopy*	McGraw Hill Publ., Co. Ltd, London	1966
		4.	Б. Шоптрајанов	*Спектроскопски методи за определување на молекулски структури* (предавања).		
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ДИФРАКЦИОНИ МЕТОДИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА КРИСТАЛИ			
2.	Код	ХВЦ-И-14			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Петре Макрески			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со рендгенските дифракциони методи за испитување на кристали				
11.	Содржина на предметната програма: Основи на дифракционите методи. Рендгенска дифракција. **Монокристални обрасци**. Собирање на експериментални податоци. Електронска густина. Определување на просторната група. Фазен проблем и негово решавање. Патерсонова функција. Директни методи. Комплетирање на структурата. Кристална симетрија и дифракциона симетрија (Фриделов закон, центрирани решетки, винтови оски, лизговни рамнини, центар на симетрија). Услови за систематско гаснење на рефлексите. Патерсонова метода (карактеристики на Патерсоновата функција, решавање на Патерсоновата функција, Харкер-Касперови линии и рамнини). Уточнување на структурата. Валидација на моделот. Степен на веродостојност на моделот. Апсолутна конфигурација. Конечен резултат. Кристалографски бази на податоци и нивно користење. **Поликристални обрасци**. Принципи на методата на решавање на структура од прашок. Принципи на изведување на експериментот. Индексирање на пиковите. Решавање на структурата. Кристалографски бази на податоци и нивно користење.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на				

	наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Г. Јовановски, П. Макрески	Структура на кристали	МАНУ	2016
		2.	J. P. Glusker, K. N. Trueblood	*Crystal Structure Analysis*, Second Edition,	Oxford University Press, Oxford	1985
		3.	R. E. Dinnebier, S.J.L. Billinge	*Powder Diffraction. Theory and Practice*	RSC Publishing	2008
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ ЕЛЕКТРОАНАЛИТИЧКИ МЕТОДИ			
2.	Код	ХВЦ-И-15			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Валентин Мирчески			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со современите електроаналитички методи				
11.	Содржина на предметната програма: Теоретски основи. Улога на електроаналитичките методи во истражувањата. Поларографски и волтаметриски методи. Класична поларографија. Усовршување на поларографските методи. Електроди во поларографијата и волтаметријата. Поларографија и нејзина примена во заштита на околината. Определување на неоргански супстанци. Определување на органски супстанци. Волтаметрија со линеарна промена на потенцијалот и циклична волтаметрија. Електрометриски “стриппинг анализи”. Избор на експериментални услови. Област на примена на електрохемиските методи. Обработка на пробите. Примена на електрохемиските методи при анализа на биолошки примероци. Потенциометрија. Вовед. Видови електроди: метални, селективни електроди, стаклена, селективни електроди со цврста мембрана, селективни електроди со течна мембрана. Определување на параметрите на електродната функција. Мерна техника при користење на јонселективните електроди. Потенциометриски титрации. Примена на јонселективните електроди во хемијата, физиологијата, биологијата и медицината.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ivan Piljac	*Teoriske osnove, mjerne naprave i primjena*	Zagreb	1995
		2.	Дж. ПлÌмбек	*Їлектрохимические мотодì анализа, Основì теории и применение*	Мир, Москва	1985
		3.	Р. Калвода	*Електроаналитические методì в контроле окружаета среди*	“Химиаја”, Москва	1990
		4.	Joseph Wang	*Analytical Electrochemistry*	VCH Publishers, Inc, New York	1994
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ СИНТЕЗИ ВО ОРГАНСКАТА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-16			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Зоран Здравковски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на современите синтетски органско-хемиски методи				
11.	Содржина на предметната програма: Образување на единечна C□C врска. □□Алкилирање на 1,3-дикарбонилни соединенија. Алкилирање на □-кетосулфоксиди и сулфони. Алкилирање на кетони. Реакции на енаминирање. Реакции на бистио карбанјони. 1,4-Адиција на органометални соединенија на □,□-незаситени кетони. Синтеза на 1,5-диени од алил соединенија. Синтетичка примена на карбени и карбеноиди. Образување на двојна C=C врска. Реакции на □-елиминации. Пиролитички *csн*-елиминации. Стереоселективна синтеза на три- и тетрасупституирани етилени. Оксидациона декарбоксилација на карбоксилни киселини. Циклоадициони реакции. Диелс-Алдерови реакции. Интермолекуларни Диелс-Алдерови реакции. Интрамолекуларни Диелс-Алдерови реакции. [4+2] Циклоадициони реакции. [3+2] Циклоадициони реакции. [2+2] Циклоадициони реакции. Оксидација. Оксидација на алкохоли. Оксидација на алкени. Оксидација на алкил и алкенил фрагменти. Оксидација на кетони. Оксидација на сулфур, селен и азот. Редукција. Каталитичка хидрогенација. Редукција со растворливи метали. Редукција со боран, алуминиум хидрид и нивни деривати. Редукција на агенси кои не содржат метал. Хидроборирање. Приготвување на алкил и алкенил хидроборани. Приготвување на функционални групи кои содржат кислород. Воведување на хетероатоми преку хидроборирање. Комбинаторни синтези.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
		17.1.	Тестови	бодови	
		17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови	
		17.3.	Активност и учество	бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. March	*Advanced Organic Chemistry*, 4th Edition	John Wiley, New York	1992
		2.	M. B. Smith	*Organic Synthesis*	McGraw-Hill, New York	1994
		3.	W. Carruthers	*Cycloaddition Reactions in Organic Syntheis*	Pergamon Press	1990
		4.	O. P. Rodig, C. E. Bel, A. K. Clark	*Organic Chemistry Laboratory, Standards and Microscale Experiments*	HBJ New York	1990
		5.	K. L. Williamson	*Macroscale and Microscale Organic Experiments*	D. C. Heath and Company, Lexington, MA	1989
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ОДБРАНИ ПОГЛАВЈА ОД ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-17			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Емил Поповски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со одредени аспекти на експерименталната органска хемија				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Нови методи за екстракција и изолација. Класични методи за испитување на механизмите на органските реакции. Современи методи за испитување на механизмите на органските реакции. Идентификација на продукти. Кинетички испитувања. Определување на присуството на интермедиери. Примена на изотопи во испитувањето на органските реакции. Примарни кинетички изотопски ефекти. Каталитички испитувања. Стереохемиски испитувања.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)		
		од х до х бода	6 (шест) (E)		
		од х до х бода	7 (седум) (D)		
		од х до х бода	8 (осум) (C)		
		од х до х бода	9 (девет) (B)		
		од х до х бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. March	*Advanced organic chemistry*		
		2.	H. Maskill	*Structure and reactivity in organic chemistry*		
		3.	S. H. Pine	*Organska kemija*		
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ХРОМАТОГРАФСКИ МЕТОДИ			
2.	Код	ХВЦ-И-18			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Зоран Здравковски Проф. д-р Марина Стефова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со различните хроматографски техники				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Главни објаснувања. Класификација на хроматографските методи. Елуациона хроматографија. Ефектот на релативната брзина на миграција и ширењето на лентите, врз разделувањето. Брзина на миграција на растворените компоненти. Ефикасност на хроматографските колони. Резолуција на колоните. Теории за хроматографија:Теорија на подови. Кинетичка теорија. Теорија на Golay. Хроматографска примена. Квалитативна анализа. Квантитативна анализа. Анализи базирани на висината на пикот. Анализи базирани на површината на пикот. Гасна хроматографија. Вовед. Теорија на гасната хроматографија. Видови колони. Оптимизирање на раздвојувањата во гасната хроматографија. Детектори и обработка на податоци. Квалитативна и квантитативна анализа. Некои апликации на гасната хроматографија. Високоефикасна течна хроматографија (HPLC). Апаратура. Резервоари за мобилна фаза. Системи за пумпање. Системи за инектирање на проба. Колони и заштитни колони. Полнење на колоните. Детектори. Регистрација и обработка на податоците. Примена. Споредба на HPLC и GC. Високоефикасна атсорпциона хроматографија. Течно-цврата хроматографија (LSC). Високоефикасна поделбена хроматографија. Течно-течна хроматографија (LLC). Врзано-фазна фроматографија (BPC). Афинитетна хроматографија (AC). Високоефикасна ексклузиона хроматографија (SEC). Јоно-разменувачка хроматографија (IEC). Јонска хроматографија (IC). Хроматографија со јонски пар (IPC). Планарна хроматографија. Хроматографија на хартија (PC). Тенкослојна хроматографија (TLC). *Суперкритична-флуидна хроматографија* (SFC).				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	D. A. Scoog., D. M. West, F .J. Holler	*Fundamentals of analitical chemistry*, Sixth Ed.	Saunders College Publishing, Fort Worth	1994
		2.	Hendbook of HPLC, *Chromatographic science*; v. 78, Ed. E. Katz, New York, 1998.			
		3.	L. R. Snyder, J. J. Kikland, J. L. Glajch	*Practical HPLC method development*, 2nd Ed.	John Wiley and Sons,Inc., New York	1997
		4.	S. Lindsay	*High performance liquid chromatography*	The ACOL Series, London	1992
		5.	R. L. Grob	*Modern Practice of Gas Chromatography*, 3rd Ed.	John Wiley & Sons, New York	1995
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИЗА НА ТРАГИ			
2.	Код	ХВЦ-И-19			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со методите за анализа на траги				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Дефиниција на траги. Улогата на трагите во хемиските системи и обрасци во кои се присутни. Избор на метода за анализа на траги. Осетливост на методата и граница на детекција. Специфичност и селективност на методата. Валидиација на методата. Подготовка на пробата за анализа. Земање на проба за анализа. Претходна подготовка на пробата за анализа. Чување на пробата. Разложување на пробата по мокар и сув пат. Разложување со микробранива енергија. Минерализација на пробата. Методи на маскирање. Маскирање на пооделните конституенти во пробата. Избор на лиганд за маскирање. Демаскирање на одделните конституенти во пробата. Одделување и концентрирање на пробата. Значење на методите за одделување и концентрирање на конституентите во пробата и нивни општи карактеристики. Евапорација, дестилација и сублимација. Таложење. Копреципитација. Копреципитација со колектор. Колоидна таложна флотација. Јонска флотација. Течна сублатација. Течно-течна екстракција. Сорпција и јонска измена. Цврсто-фазна екстракција. Екстракција со суперкритични флуиди. Сорпција на активен јаглен. Сорпција на метални оксиди. Сорпција на синтетички јонити. Сорпција на хелатни смоли. Електросепарација на цврсти електроди. Цементација. Анодно растворање. Определување на различните форми на елементите во траги (специјација). Загуби во текот на анализата. Онечистување во текот на анализата. Грешки поврзани со употребата на стандардните раствори и реагенси. Мерки на претпазливост при анализа на траги. Загуби во текот на анализата. Онечистување во текот на анализата. Грешки поврзани со употребата на стандардните раствори и реагенси. Анализа на траги од некои конституенти. Анализа на траги од елементи. Анализа на траги од органски супстанци. Анализа на траги од радионуклеиди. Определување на различните физичко-хемиски форми на елементите во траги (специјација).				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)

		од x до x бода	10 (десет) (А)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Atsushi Mizuike	*Enrichment Techniques for Inorganic Trace Analysis*	Springer Verlag, Heidelberg	1983
		2.	Х. М. Кузмин, Á. А. Золотов	*Концентрирование следов Õлементов*	Наука, Москва	1988
		3.	И. В. ПÔтницкии, В. В. Сухан	*Маскирование и демаскирование в аналитическои химии*	Наука, Москва	1990
		4.	F. W. Fifield, P. J. Haines	*Environmental Analytical Chemistry*	Blackie Academic and Professional, London	1995
		5.	СтоÔн Александров	*Методи за разтварÔне, разделÔне и концентриране в аналитичната химиÔ*	Народна култура, СофиÔ	1995
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СПЕКТРОСКОПСКИ И РАДИОХЕМИСКИ АНАЛИТИЧКИ МЕТОДИ
2.	Код	ХВЦ-И-20
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор

6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10

8.	Наставник	Проф. д-р Трајче Стафилов Проф. д-р Игор Кузмановски
9.	Предуслови за запишување на предметот	

10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основните спектроскопски и радиохемиски методи за анализа
11.	Содржина на предметната програма: *Електромагнетно зрачење.* Интеракција меѓу електромагнетното зрачење и образецот. Феномени при интеракцијата (апсорпција, емисија, забавена емисија, расејување) на електромагнетното зрачење. *Методи базирани на апсорпција на електромагнетното зрачење.* Закони. Мерени и изведени величини. Ултравиолетова и видлива спектроскопија. Инфрацрвена спектроскопија. Диферентна апсорпциона спектроскопија. Атомска апсорпциона спектроскопија. Аналитичка примена на методите. *Методи базирани на емисија на електромагнетно зрачење.* Атомска емисиона и флуоресцентна спектроскопија. Рендгенска емисиона и флуоресцентна спектроскопија. Аналитичка примена на методите. *Радиохемиски аналитички методи.* Активациона анализа. Авторадиографија. Индикаторска метода и метода на изотопско разредување. Радиометрија. Радиометриски титрации.
12.	Методи на учење:

13.	Вкупен расположив фонд на време	
14.	Распределба на расположивото време	

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)
		од х до х бода	6 (шест) (Е)
		од х до х бода	7 (седум) (D)
		од х до х бода	8 (осум) (C)
		од х до х бода	9 (девет) (B)
		од х до х бода	10 (десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. H. Kennedy	*Analytical Chemistry* (Principles)	HBJ, New York	1984
		2.	A. Skoog	*Principles of Instrumental Analysis*, Third Ed.	Saunders College Publishing, Philadelphia	1985
		3.	G. D. Khristian, J. E. O’ Reilly (Eds.)	*Instrumental Analysis*, Sec. Ed.	Prentice Hall	1993
		4.	M. Todorović, P. Đurđević, V. Antonijević	*Optičke metode instrumentalne analize*	Hemijski fakultet, Beograd	1997
		5.	G. Christian, J. O’Reilly	*Instrumental Analysis* (превод на бугарски јазик).	Св. Климент Охридски, СофиÔ	1998
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ПАМЕТНИ МАТЕРИЈАЛИ			
2.	Код	ХВЦ-И-21			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Насл. доц. д-р Сандра Димитровска-Лазова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Проучување на паметните материјали, како специфична подгрупа во рамките на науката за материјали. Накусо запознавање со физичките и хемиските карактеристики на материјалите, кои доведуваат до појава на специфични својства кај истите. Запознавање со некои групи на паметни материјали значајни во секојдневието, како што се: пиезоелектрични керамики, легури кои паметат форма, биоматеријали и др.				
11.	Содржина на предметната програма: Дефиниција и основни поими поврзани со паметните материјали. Значајни структурни карактеристики и својства кои се среќаваат кај паметните материјали. Основни групи на паметни материјали. Својства и примена на некои значајни материјали од оваа група, како што се: пиезоелектрични материјали, електрореолошки течности, електроактивни полимери, легури кои паметат форма, биоматеријали и др.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)
		од х до х бода	6 (шест) (E)
		од х до х бода	7 (седум) (D)
		од х до х бода	8 (осум) (C)
		од х до х бода	9 (девет) (B)
		од х до х бода	10 (десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	H. Janocha (ed.)	*Adaptronics and Smart Structures. Basics, Materials, Design and Applications*	Springer	2007
		2.	M. Schwartz (ed.)	*Encyclopedia of Smart Materials* (Vol. 1 and Vol. 2)	John Wiley & Sons, Inc	2002
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИЈА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА			
2.	Код	ХВЦ-И-22			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Трајче Стафилов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со хемијата на полутатнтите во животната средина				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Улога и значење на хемијата на животната средина и нејзина поврзаност со биохемијата на животната средина и индустриските екосистеми. Загадувачки материи во животната средина. Јаглеводороди. Полихлорирани бифенили. Диоксини. Фурани. Пестициди. Полиароматички јаглеводороди. Детергенти. Метали. Металоргански соединенија. Процеси во животната средина. Глобални процеси. Хемија на атмосферата и загадување на атмосферата. Предвидување на загадувањето на атмосферата (модели). Хемија на водата и загадување на водата. Пресметување на оптеретување на реките со органски загадувачи. Почва и загадување на почвата. Храна и загадување на храната. Влијание на хемиските супстанци врз животната средина. Токсичност. Влијание врз генетскиот материјал. Индустриска екологија. Загадување од индустријата. Енергетика. Менаџмент на опасните материи. Техничко-тхенолошки мерки за заштита на животната средина. Хемиски анализи и мониторинг на животната средина. Анализи на воздух, вода, почва, храна и биолошки материјал.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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		20 часови
		16.2.	Самостојни задачи		20 часови
		16.3.	Домашно учење		140 часови
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови			бодови
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)			бодови
	17.3.	Активност и учество			бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода			5 (пет) (F)
		од x до x бода			6 (шест) (E)
		од x до x бода			7 (седум) (D)
		од x до x бода			8 (осум) (C)
		од x до x бода			9 (девет) (B)
		од x до x бода			10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	D. W. Connell	*Basic concepts of environmental chemistry*	CRC Press LLC, Boca Raton	1997
		2.	S. E. Manahan	*Environmental chemistry*	Lewis Publishers, Boka Raton	2000
		3.	C. Baird	*Environmental chemistry*	W. H. Freeman and Company, New York	1995
		4.	И. Спиревска	*Хемија на животната средина*	Просветно дело, Скопје	2002
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	КОМПЈУТЕРИ ВО ХЕМИЈАТА			
2.	Код	ХВЦ-И-23			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Зоран Здравковски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со примените на компјутерите во хемијата				
11.	Содржина на предметната програма: Интернет. Електронска пошта. Методи за рационално пребарување на податоци на Интернет. Основи на јазикот на Интернет (HTML). Програми за презентација на хемиски резултати. *Word* (*Equation editor*) – математички формули. *Chem Window* – дводимензионални хемиски формули. *HyperChem, GaussView* тродимензионални хемиски формули. *Power Point.* Електронски табели. *Excel.* Графикони. Пресметување на равенки од повисок ред. Условни изрази. Матрици. Дескриптивна статистика. Регресиона анализа. Сложување („fituvawe”) на криви. Програми за обработка на инструментални податоци. *Grams.* Програми за оптимизација на молекулски структури. *Hyper Chem. Gaussian.*				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Зоран Здравковски	*Excel* низ примери од хемијата и сродните науки	Скопје	2000
		2.	E. Joseph Billo	*Excel for Chemists*	Wiley-VCH, New York	2001
		3.	*On-line* упатства од сите наведени програми.			
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕМИСКИ ПРИМЕНИ НА ГРУПОВАТА ТЕОРИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-24			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Виктор Стефов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на груповата теорија и некои нејзини примени во хемијата				
11.	Содржина на предметната програма: Основи на груповата теорија. Основни поими на груповата теорија. Поим за група. Трансформации на сличност. Класи. Инваријантни подгрупи. Соседни класи. Факторна група. Хомоморфни и изоморфни групи. Елементи, операции и групи на симетрија. Елементи и операции на симетрија. Производ на операции на симетрија. Точковни групи. Класи на операции на симетрија. Елементи и операции на симетрија, кристална решетка и елементарна ќелија кај дводимензионален кристал. Рамни групи на симетрија. Просторни решетки и просторни групи. Кристалографски класи. Репрезентации на групите. Матрици и операции со нив. Трансформациони матрици. Репрезентации на групите. Теорема на ортогоналноста. Карактери на иредуцибилните репрезентации и точковните групи. Таблици на карактери на иредуцибилните репрезентации на точковните групи. Сооднос меѓу репрезентациите на супергрупите и субгрупите. Редукција на редуцибилните репрезентации. Иредуцибилни репрезентации на просторните групи. Групи на транслација и Брилуенови зони. Примена на симетријата и на груповата теорија. Примени во квантната механика.Симетријата во квантните системи. Симетрија на операторите во квантната механика. Класификација на сопствените вредности и сопствените функции. Линеарни комбинации на атомските орбитали. Симетрија на молекулските орбитали. Теорија на кристалното поле. Примени во вибрационата спектроскопија. Вибрации на молекулите и нивна симетрија. Внатрешни и симетриски координати. Примени на груповата теорија при интерпретацијата на спектри на кристали. Анализа во апроксимација на локалната група и во апроксимација на факторната група на просторната група. Други хемиски примени на симетријата и на груповата теорија. Симетрија и стереохемија. Симетрија и диполни моменти. Симетрија и хиралност. Влијание на симетријата врз протечувањето на реакциите.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		

		од х до х бода	10 (десет) (А)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	С. Багавантам, Т. Венкатараиуду	*Теорија групп и её применение к физическим проблемам*	Издателство иностранноќ литератури, Москва	1959
		2.	Г. Джаффе, М. Орчин	*СимметриÔ в химии*	Мир, Москва	1967
		3.	F.A. Cotton	*Chemical Applications of Group Theory* (2nd ed.)	Wiley Interscience, New York	1971
		4.	L. Klasinc, Z. Maksić, N. Trinajstić	*Simetrija molekula*	Školska knjiga, Zagreb	1979
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ОДБРАНИ ПОГЛАВЈА ОД ТЕОРЕТСКА ОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-25			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запозннавање со некои методи на теоретската органска хемија				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Хиерархија на теориите во органската хемија. Молекулски орбитали и молекуларни дијаграми. Основна состојба на молекулите. Молекуларни дијаграми и реактивност на молекулите. Ароматичност и ароматичен карактер. Интерпретација на електронски спектри и вибрациони спектри. Компјутерски програми за молекулскоорбитални пресметки. Семиемпириски методи. Ab initio методи. Современи теории за киселини и бази. Корелација помеѓу структурата и молекулите и нивната физиолошка активност. Структурно-криптични методи. Hansh-ов модел. Free-Wilson-ов модел. Модел на Лиен. Мапа на рецепторот. Структурно имплицитни методи. Квантнохемиско моделирање. Ab initio пресметувања на површината и волуменот на молекулите. Структурно-експлицитни методи. Атомски фрагменти. Информациони индекси. ID-број. Контура на молекулите. Структурно-графички методи (компјутерска графика).				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Flurry	*Quantum Chemistry*	Prentice-Hall, New Jersey	1858
		2.	И. Минкин, Б. Ја. Симкин, Р. М. Минјаев	*Квантоваја химија органических соединенија*	Химија, Москва	1986
		3.	G. Richard	*Quantum Pharmacology*	Butterworths	1983
		4.	Stuper, W. Brugger, P. Jurs	*Computer Assisted Studies of Chemical Structure and Biological Function*	John Wiley and Sons, New York	1982
		5.	Розенблит, В. Голендер	*Логико-комбинаторние методи в конструировании лекарств*	Знатне, Рига	1984
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ХЕТЕРОЦИКЛИЧНА ХЕМИЈА СО ХЕМИЈА НА ПРИРОДНИ ПРОИЗВОДИ			
2.	Код	ХВЦ-И-26			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Емил Поповски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со хемијата на хетероциклични и природни производи				
11.	Содржина на предметната програма: Шесточлени хетероциклични соединенија со два и повеќе хетероатоми. Шесточлени хетероциклични соединенија со два атома на азот (диазини). Шесточлени хетероциклични соединенија со два атома на кислород (диоксани). Шесточлени хетероциклични соединенија со два атома на сулфур. Шесточлени хетероциклични соединенија со два различни хетероатоми. Шесточлени хетероциклични соединенија со три хетероатоми. Шесточлени хетероциклични соединенија со четири хетероатоми. Седумчлени и осумчлени хетероциклични соединенија. Седумчлени хетероциклични соединенија со еден хетероатом и со два хетероатома. Осумчлени хетероциклични соединенија со еден хетероатом и со два хетероатома. Сложени хетероциклични соединенија. Бициклични хетероциклични соединенија. Неоргански хомо- и хетероциклични соединенија. Неоргански хетероциклични соединенија составени од еднакви атоми. Неоргански хетероциклични соединенија составени од различни атоми. Хетероциклични соединенија во природата. Природни соединенија со піролов, тиофенов и фуранов прстен. Природни соединенија со имидазолов, пиразолов и тиазолов прстен. Природни соединенија со пиридински, пиримидински и пурински прстен.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	А. Тернеј	*Современнаја органическаја химија*	Москва, МИР	1981
		2.	G. R. Newkome, W. W. Paulder	*Contemporary Heterocyclic Chemistry*	John Wiley and Sons, New York	1982
		3.	D. T. Davis	Aromatic *Heterocyclic Chemistry*	Oxford University Press, New York	2002
		4.	J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers	*Organic Chemistry*	Oxford University Press, New York	2001
		5.	J. March	*Advanced Organic Chemistry*	John Wiley and Sons, New York	1985
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ОРГАНСКА СТЕРЕОХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-27			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на органската стереохемија				
11.	Содржина на предметната програма: Добивање и реакции на стереоизомери. Рацемизација. Добивање на дијастереоизомери Реакции на хирални молекули. Образување на нов хирален центар. Стереохемија на различни типови органски реакции. Асиметрична индукција. Апсолутна асиметрична синтеза. Правило на Прелог. Правило на Крам. Стереоселективни и стереоспецифични реакции. Стереохемија и реакции на азотни соединенија. Просторна структура на амините. Геометриска изомерија на оксимите. Стереоизомерија на Шифови бази. Оптичка активност на тривалентните и четиривалентните соединенија на азотот. Стереохемија на амидите. Реакции на оптички активни азотни соединенија. Стереохемија на силициумови, фосфорни, арсенови, сулфурни, борни и други органски соединенија. Стереохемија на силициумови соединенија. Стереохемија на арсенови соединенија. Стереохемија на сулфурни соединенија. Реакции на оптички активни фосфорни соединенија.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Потапов	*Стереохемија*	Москва	1976
		2.	March	*Advanced Organic Chemistry*	John Wiley and Sons	1985
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ ТЕНКОСЛОЈНИ МАТЕРИЈАЛИ			
2.	Код	ХВЦ-И-28			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Иван Грозданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запоснавање со современите тенкослојни материјали				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Материјалите и современите технологии. Тенки слоеви од неоргански супстанци. Методи за приготвување на тенки слоеви од неоргански супстанци. Метод на хемиска депозиција на тенки слоеви од неоргански супстанци. Механизам на депозиција на тенките слоеви од неоргански супстанци. Основи на зонската теорија. Кристал, адијабатска апроксимација, едноелектронска апроксимација, апроксимација на слободни електрони, Шредрингерова равенка на електрон во периодичното поле на решетката, апроксимација на квазислободни електрони, теорија на сврзани електрони, ефективна маса на носителите на полнеж, шуплина, густина на распределба на состојбите по енергии во дадена зона. Класификација на цврстите супстанции од аспект на зонската теорија (спроводници, полуспроводници и изолатори). Полуспроводници. Сопствен полуспроводник. Примесен полуспроводник. Оптички својства на тенки слоеви од полуспроводливи материјали. Интеракција на електромагнетното зрачење со полуспроводниците. Енергетски премини. Определување на оптичката ширина на забранетата зона. Екситони. Влијание на примесите на оптичките својстава. Влијание на слободните носители на полнеж на оптичките својства. Електрични својства на тенки слоеви од полуспроводливи материјали. Електрична спроводливост. Електрична спроводливост на сопствен полуспроводник. Омски контакти со тенките слоеви од полуспроводливи материјали. Мерење на темниот електричен отпор. Тип на спроводливост. Определување на термичката ширина на забранетата зона и енергијата на јонизација на примесните нивоа. Тенки слоеви од нанокристални полуспроводливи тенки слоеви. Квантни филмови, квантни точки и квантни жици. Манифестација на ефектите заради големина на кристалите во оптичките и електричните својства. Биокомпатибилни слоеви и нивна примена.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)

		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	S. M. Sze	*Semiconductor Devices, Physics and Technology*	Wiley, New York	1985
		2.	R. Dalven	*Introduction to Applied Solid State Physics*	Plenum press, New York	1990
		3.	P. Y. Yu, M. Cardona	*Fundamentals of Semiconductors*	Springer, New York	1999
		4.	K. Seeger	*Semiconductor Physics*	Springer-Verlag, New York	1973
		5.	C. Kittel	*Uvod u fiziku čvrstog stanja*	Savremena administracija, Beograd	1970
		6.	V. Šips	*Uvod u fiziku čvrstog stanja*	Školska knjiga, Zagreb	1991
		7.	M. Balkanski, R. F. Wallis	*Semiconductor Physics and Applications*	University press, Oxford	2000
		8.	M. P. Marder	*Condensed Matter Physics*	John Wiley and Sons, New York, USA	2000
		9.	W. D. Callister	*Materials Science and Engineering*	Wiley, New York	1997
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	КООРДИНАЦИОНА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-29			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Слоботка Алексовска			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на хемијата на координациони соединенија				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Класични лиганди, класични комплекси. Нови лиганди, нови комплексни соединенија. Номенклатура, геометриска структура и изомеризам кај координационите комплекси. Стабилност на координационите соединенија и фактори кои влијаат на стабилноста. Теорија на кристално поле кај комплексите на преодните елементи. Теорија на молекулски орбитали кај комплексите на преодните елементи. Електронски спектри. Магнетни својства на комплексите. Примена на теоријата налигандно поле. Органометални комплекси. Начин на сврзување кај кластерни соединенија. Примена на разни методи во изучувањето на координационите соединенија. Редокс центри. Структурни карактеристики на манганови сајтови во комплексите при фотосинтеза. Метални сајтови во метал протеински комплекси на бакар, железо, цинк, молибден, волфрам) како и во ензими што содржат ванадиум. Својства на железо-сулфурни протеини. Структурни и функционални својства на никел-железни хидрогенази.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	S. F. A Kettle	*Physical Inorganic chemistry*		1996
		2.	W. W. Portefield	*Inrganic Chemistry*	A Unified Approach	1993
		3.	H. A. O. Hill, P. J. Sadler, A. J. Thomson	*Metal sites in Proteines and Models*	Redox centres	1999
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СОВРЕМЕНИ ТЕОРИСКИ МЕТОДИ ВО ХЕМИЈАТА			
2.	Код	ХВЦ-И-30			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов Проф. д-р Виктор Стефов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со современите методи во теориската хемија (квантномеханички и класични).				
11.	Содржина на предметната програма: Повеќечестична квантно-механичка задача. Хамилтонијан. Антисиметризација на повеќечестичната бранова функција. Оператор на антисиметризација. Принцип на Паули. Фермиони и бозони. Решавање на повеќечестичната квантно-механичка задача. Енергија на повеќечестичните системи. Метод на Хартри-Фок (Hartree-Fock -HF) на самоусогласено поле (self-consistent field - SCF). HF методологии. Спин-контаминација. Едноелектронски и двоелектронски интеграли. Базисни сетови. Избор на базисен сет при квантно-механичките пресметувања. Метод на Рутан (Roothan). Компјутерски методи. Оптимизација на геометрии на повеќечестични системи. Градиентни методи. Метод на теорија на пертурбации за повеќечестични системи (Many body perturbation theory - MBPT). Метод на Молер-Плесет (Møller-Plesset - MP) од втор и повисок ред. Теорија за функционал од електронската густина. Теореми на Хоенберг-Кон (Hohenberg-Kohn). Метод на Кон-Шем (Kohn-Sham). Начин на конструирање на функционали. Статистички модели. Избор на функционал при квантно-механичките пресметувања. Метод на конфигурациона интеракција. Специјални случаи. Анализа на повеќечестичната бранова функција и соодветната густина. Метод на Бадер (Bader). Примена на Бадеровиот метод за анализа на експериментални електронски густини. Статистичко-термодинамички методи во современата хемија. Молекуларна динамика. Елементи од квантна динамика. Тунелирање. Вибрациона, ротациона и вибрационо-ротациона спектроскопија. Квантно-механичка анализа. Вибрациона Шредингерова (Schrödinger) равенка. Начини на решавање. Вибрациона анализа. Анализа на нормални координати.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)
		од х до х бода	6 (шест) (E)
		од х до х бода	7 (седум) (D)
		од х до х бода	8 (осум) (C)
		од х до х бода	9 (девет) (B)
		од х до х бода	10 (десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	P.W. Atkins	*Molecular Quantum Mechanics*	Oxford, New York	1986
		2.	C.E. Dykstra	*Quantum Chemistry & Molecular Spectroscopy*	Prentice Hall	1992
		3.	F. Jensen	*Introduction to Computational Chemistry*	J. Wiley & Sons	1999
		4.	A. Szabo, N. Ostlund	*Modern Quantum Chemistry*	Dover, New York	1996
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ФИЗИКА НА ЦВРСТА СОСТОЈБА			
2.	Код	ХВЦ-И-31			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Ненад Новковски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на физиката на цврста состојба				
11.	Содржина на предметната програма: Кристали. Типови решетки. Елементарна ќелија и начини на избор. Вигнер-Зајцова елементарна ќелија. Реципрочна решетка. Брилуенови зони. Јонски и ковалентни кристали. Маделунгова (електростатска) енергија на кристал. Вибрации во кристали - фонони. Константи на еластичност. Еластични бранови во кубични кристали. Вибрации на решетката - фонони. Вибрации на моно- ди- и полиатомски решетки. к-простор. Брилуенови зони. Локални фонони типови. Генерирање (ексцитација) на фонони. Апсорпција на инфрацрвено зрачење. Квазиимпулс. Расејување на светлина. Расејување на X-зраци и неутрони. к=0 апроксимација. Правила за избор: еднофононски и повеќефононски процеси. Ограниченост на применливоста на к=0 апроксимацијата. Фотон-фононска интеракција - поларитон. Електрони во кристал. Основни поими на зонската теорија. Слободни електрони. Зомерфелдов модел. Квазислободни електрони. Теорија на сврзани електрони. Примена на апроксимацијата на сврзани електрони на кубична решетка. Движење на електронот во кристалот. Поим за шуплина. Класификација на цврстите тела според зонската теорија (метали, полуспроводници и изолатори). Зонска структура на металите. Оптички особини на кристалите. Други типови ексцитации. Основни поими за ексцитони, магнони, плазмони и поларони.					
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на				

	наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Kittel	*Uvod u fiziku cvrstog stanja*	Savremena administracija, Beograd	1970
		2.	M. A. Sherwood	*Vibrational Spectroscopy of Solids*	Cambridge	1972
		3.	C. Decius, R. M. Hexter	*Molecular Vibrations in Crystals*	McGraw-Hill, New York	1977
		4.	Ѓ. Синадиновски	*Физика на тврдо тело*	Скопје	1992
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	КВАНТНА МЕХАНИКА I			
2.	Код	ХВЦ-И-32			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Олга Галбова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на квантната механика на едночестични системи.				
11.	Содржина на предметната програма: Основни идеи. Математички основи на квантната механика.Суперпозиција на состојби. Оператори. Комутатори. Равенки на движење. Закони за запазување. Сопствени вредности и сопствени функции. Средни вредности. Матрици. Дираков формализам. Унитарни трансформации. Репрезентации. Еднодимензионали проблеми. Стационарен случај. Еднодимензионална Шредингерова равенка. Потенцијална кутија. Линеарен хармониски осцилатор. Честичка во хомогено поле. Коефициент на трансмисија и рефлексија. Момент на импулсот. Орбитален момент на импулсот. Комутациони релации. Сопствени функции и сопствени вредности. Внатрешен момент на импулсот - спин. Сопствени вредности и сопствени вектори. Средни вредности. Собирање на моменти. Повеќедимензионални проблеми. Стационарен случај. Ротатор. Честичка во оскино и централно - симетрично поле. Наелектризирана честичка без спин во електромагнетно поле. Апроксимативни методи. Варијационен метод. Теорија на паргурбации. Квазикласичен (ВКБ) - метод.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ѓ. Ивановски	*Квантна механика (нерелативистичка теорија на една честичка)*	Универзитет “Св. Кирил и Методиј“, Скопје	1990
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	КВАНТНА МЕХАНИКА II			
2.	Код	ХВЦ-И-33			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Олга Галбова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основите на релативистичката квантна механика и квантната механика на системи од повеќе честички.				
11.	Содржина на предметната програма: Квази релативистичка механика. Равенка на Клајн-Гордон. Равенка на континуитет. Густина на полнежи и густина на струја. Слободна четичка. Равенка на Дирак. Коваријантен облик. Равенка на континуитет. Електрон-позитронски вакуум. Равенка на Паули. Релативистички поправки во хамилтонијанот $\sim(v/c_0)^2<<1$. Релативистички поправки во кулоновско поле. Фина структура на водороден атом. Супер-фина структура на водородниот атом. Лембовско поместување. Квази-релативистички хамилтонијан на водороден атом во магнетно поле. Ефект на Земан. Ефект на Пашен-Бах. Системи од идентични честички. Принцип на неразликување на идентични честички. Симетрија на бранова функција. Бранова функција на две идентични честички. Спин и симетрија на бранова функција. Бранова функција на N-идентични бозони. Бранова функција на N-идентични фермиони. Систем од две честички со спин S. Систем од два електрона. Репрезентација на броеви на пополнување. Оператори на генерација и анихилација на бозони. Оператори на генерација и анихилација на фермиони. Едночестични и многучестични оператори. Хамилтонијан при парни заемодејства. Атоми. Атом на хелиум. Основна состојба.. Ексцитирана состојба. Варијациони принцип. Енергија на јонизација. Метод на Хартри. Метод на Хартри-Фок. Состојба на електроните во атомите. Атомски термови. Основен терм. Атом на хелиум. j-j врска. Фина структура на атомите. Периоден систем на елементите. Статистички модел наТомас-Ферми. Атом во хомогено магнетно поле. Ефект на Штарк. Ефект на Штарк за водороден атом. Молекули. Адијабатска апроксимација. Двоатомна молекула. Јон водородна молекула. Пресметува на S, K, A. Основна состојба. Водородна молекула. Валентност. Ван-дер-Валсови сили. Ротационо-вибрационо движење на двоатомна молекула. Енергетски спектар на двоатомна молекула. Потенцијал и Morz. Потенцијал и Kratcer. Значење. Веројатност на премин. Мултиполно разложување. Изборни правила. Изборни правила на линеарен хармониски осцилатор.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		

		од х до х бода	8 (осум) (C)
		од х до х бода	9 (девет) (B)
		од х до х бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ѓ. Ивановски	Предавања по квантна механика II, интерна скрипта	Скопје	1992
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	БИОЕЛЕКТРОХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-34			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Валентин Мирчески			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Преку интерактивна настава и лабораториски вежби, студентите треба да се здобијат со знаења од областа на модерните електрохемиски методи за анализа на биохемиски системи.				
11.	Содржина на предметната програма: Електрокинетички и мембрански процеси; електрон-трансфер реакции во биохемиски системи; протеин-филм волтаметрија; биолошки мембрани и модели за симулација на мембрански процеси; биосензори; електохемиски методи за за проучување на DNA; биогоривни келии.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.		*Биоелектрохемија. Основи, експериментални техники и примена,*	Џон-Вилеј & Синови	2008
		2.	*Интерна скрипта* и *Лабораториски практикум* од наставникот или од група автори.			
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

<table>
<tr><td colspan="2">**Прилог бр.3**</td><td colspan="5">**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**</td></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="4">ПРИМЕНА НА УЛТРАВИОЛЕТОВА И ВИДЛИВА СПЕКТРОСКОПИЈА</td></tr>
<tr><td>2.</td><td colspan="2">Код</td><td colspan="4">изборен предмет</td></tr>
<tr><td>3.</td><td colspan="2">Студиска програма</td><td colspan="4">хемија</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="2">Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)</td><td colspan="4">Природно-математички факултет, Институт за хемија</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="2">Степен (прв, втор, трет циклус)</td><td colspan="4">втор</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="2">Академска година / семестар</td><td>I или II семестар</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>10</td></tr>
<tr><td>8.</td><td colspan="2">Наставник</td><td colspan="4">вон. проф. д-р Горан Стојковиќ</td></tr>
<tr><td>9.</td><td colspan="2">Предуслови за запишување на предметот</td><td colspan="4">Завршен I степен студии</td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="6">Цели на предметната програма (компетенции):

Овој курс го запознава студентот подетално со ултравиолетова и видлива спектроскопија и нејзината примена во аналитичката и органската хемија. Студентите ќе се обучат за снимање на спектри и нивна обработка со различни програми за обработка на податоци. Главна цел на предметот е воведување на студентите во индивидуално решавање на различни проблеми предвидени со програмата.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="6">Содржина на предметната програма:
Предавања:
1. Апсорпциони спектри. Апсорпција кај молекули со 1, 2 и повеќе функционални групи.
2. Решавање на проблеми во врска со молекулска структура (изомерија, кето-енол тавтомерија)
3. Определување на вистинска молекулска формула на комплексите
4. Определување на константи на стабилноста на комплексите
5. Определување на константите на дисоцијација
6. Отстранување на ефектот на медиум при определување на p*K* во силно кисела средина
7. Примена на UV-Vis спектроскопија во квантитативна анализа
8. Примена на деривативна спектроскопија во аналитика на лекови
Вежби:
1. Апсорпциони спектри. Добивање и конвертирање.
2. Примена на програмите за снимање (Varian Cary 50) и обработка (Varian Cary 50, Grams32, Microsoft Excel) на спектрите.
3. Определување на вистинска молекулска формула (Job-метод)
4. Определување на константи на стабилноста кај комплексите
5. Определување на константите на дисоцијација (пр. протонирање)
6. Добивање на деривативни спектри со програм Varian Cary 50</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="6">Методи на учење:</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="3">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3">190</td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="3">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3"></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,</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
</table>

			тимска работа	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	60 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		бодови 60
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)		бодови 20
	17.3.	Активност, учество, редовност		бодови 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 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.	H. H. Jafé, M. Orchin,	Theory and Applications of Ultraviolet Spectroscopy,	John Wiley and Sons, New York,	1965
		2.	S. Stern, C. J. Timmons,	Electronic absorption Spectroscopy in organic chemistry, Third Edition,.	Edward Arnold Ltd., London,	1970
		3.	R. F. Cookson,	The determination of acidity constants,	*Chem. Rev.*,**74**, 5–28	1974
		4.	R. A. Cox,	Excess acidities,	*Adv. Phys. Org. Chem.*, **35**, 1–66	2000
		5.	Stanislaw Kus, Zygmunt Marczenko and Norbert Obarski	Derivative UV-VIS Spectrophotometry in Analytical Chemistry	*Chem. Anal. (Warsaw)*, **41**, 899-927	1996
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Stanislaw Kus, Zygmunt Marczenko and Norbert Obarski	Derivative UV-VIS Spectrophotometry in Analytical Chemistry	*Chem. Anal. (Warsaw)*, **41**, 899-927	1996
		2.	C. Bosch Ojeda, F. Sanchez Rojas	Recent applications in derivative ultraviolet/visible absorption spectrophotometry: 2009–2011, A review	*Microchemical Journal* **106**, 1–16	2013
		3.	И други статии од определена област			

1.	Наслов на наставниот предмет	РЕФЛЕКСИОНА СПЕКТРОСКОПИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-36			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Владимир Ивановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на методите на рефлексионата спектроскопија и нејзина примена.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Трансмисија, апсорпција, рефлексија. Френелови равенки за рефлексија. Огледална рефлексија. Испитување на кристали со помош на огледална рефлексија. Влијание на симетријата на кристалот врз спектралната слика. Примена на поларизираното зрчење при испитување на кристали со ниска симетрија. Оптички карактеристики на кристалите. Реален и имагинарен индекс на прекршување. Функција на пермитивноста. реален и имагинарен дел на функцијата на пермитивноста. Тензор на функцијата на пермитивност. Врска помеѓу рефлектанцата и тензорот на пермитивноста, влијание на симетријата. Математички модели на тензорот на пермитивноста и рефлектанцата за испитување на оптичките и диелектрични карактеристики. Типови на ќелии за огледална рефлексиона спектроскопија. АТР спектроскопија. Примена. Испитување на полимери, течности и тенки филмови со АТР спектроскопија. Физички основи на АТР спектроскопијата. Тотална рефлексија, и влијание на упадниот агол и индексот на прекршување врз длабочината на пенетрација на еванесцентното зрачење. АТР на поларизирано зрачење, испитување на анизотропија кај материјалите. Типови на АТР рефлексиони ќелии. Дифузна рефлексија. Примена. Испитување на прашкасти и други силно расејувачки материјали со методот на дифузна рефлексија. Равенка на Кубелка-Мунк. Други моделни равенки и нивна примена. Дифузна рефлексија како аналитичка метода при испитување на пигменти.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				

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

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИЗА НА ДРОГИ			
2.	Код	ХВЦ-И-37			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Овој предмет е насочен кон изучување на дрогите и ги илустрира форензичките примени на повеќе аналитички техники. Целта е да ги воведеме студентите во класификацијата на овие супстанци, како и да ги запознаеме со постапките за нивна идентификација и квантификација.				
11.	Содржина на предметната програма: - Контролирани супстанци - легислатива; - Класификација и опис на дроги (канабис, кокаин, хероин, амфетамини, ЛСД, барбитурати, дроги препишани на рецепт); - Материјали за подготовка на забранети дроги (вклучувајќи - материјали за мешање и пакување); - Редослед на аналитички постапки; - Земање на проба (од траги и од поголемо количество); - Техники за претходно тестирање; - Употреба на аналитички техники за анализа на дроги; - Синтеза и профилирање на дроги; - Проучување на случаи.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на				

	наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	S. Bell	“ Forensic Chemistry” (Chapters: 11, 12, 13 and 14)	Parson education, Inc, Parson Prentice Hall, New Jersey	2996
		2.	M. Cole	The analysis of controlled substances	Wiley	2004
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ФОРЕНЗИЧКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-38			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Марина Стефова Проф. д-р Методија Најдоски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со методите на форензичката хемија.				
11.	Содржина на предметната програма: - Што е форензичка хемија? Форензичката хемија денес; - Суштествени елементи, подготовка на обрасците за испитување, тенкослојна хроматографија и immunoassay; - Инструментација: микроскопија и хемиска микроскопија, спектроскопија (електронска, инфрацрвена, раманска), анализа на елементите и атомска спектроскопија, атомска спектроскопија (вклучувајќи ја техниката за индуктивно спрегната плазма), рендгенска флуоресценција; Микроспектрометрија: УВ и видлива, инфрацрвена, раманска, микроелементарна анализа; - Преглед на дроги и фармакологија: дрогите како доказ, турбо фармакологија; хемија на горењето. - Хемиска анализа на доказен матејиал, подметнати пожари пожари, експлозиви; аналитички методи; стареење и датирање; хемија на полимери, бои и мастила; форензичка анализа на хартија и полимери. - Практични техники, придружени со пресметки во неорганската, органската и физичката хемија. Форензичка примена на квалитативна и квантитативна анализа.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)		
		од х до х бода	6 (шест) (E)		
		од х до х бода	7 (седум) (D)		
		од х до х бода	8 (осум) (C)		
		од х до х бода	9 (девет) (B)		
		од х до х бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

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

<table>
<tr><td>1.</td><td>Наслов на наставниот предмет</td><td colspan="4">ФОРЕНЗИЧКИ ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ АНАЛИЗИ НА ТРАГИ</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Код</td><td colspan="4">ХВЦ-И-39</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Студиска програма</td><td colspan="4">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">Втор</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Академска година / семестар</td><td>II семестар</td><td>7.</td><td>Број на ЕКТС кредити</td><td>10</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"></td></tr>
<tr><td>10.</td><td colspan="5">Цели на предметната програма (компетенции):
Со овој курс студентите Ќе се воведат/стекнат со нови знаења за: пожари и експлозиви, траги од користење на огнено оружје; бои: примена на бои, мастила, механичко и компјутерско печатење, форензичка анализа на бои во документи, влакна, лепила, ленти и други полимерни доказни м атријали и стакло.</td></tr>
<tr><td>11.</td><td colspan="5">Содржина на предметната програма:
Прв дел: Истрага на пожари и експлозии Хемија и карактеристики на пожар; Истрага на пожари; Определување на изворот и причина за пожарот; Исклучување на случајни причини; Докази и документирање на пожар,
Историја, развој и карактеристики на експлозиви и пропеланти; Класификација на експлозивите; Општ протокол на местото на експлозија; Собирање на примероци за анализа од местото на експлозија и нивно понатамошно лабораториско испитување; Хроматографија на експлозиви; Анализа на експлозиви со инфрацрвена спектроскопија и масена спектрометрија; Анализа на слаби експлозиви.
Втор дел: Хемија на боја и боени материи Квантитативен приод. Боени материи: пигменти и бои. Примена на боени материи: Мастила, Механичко и компјутерско печатење. Печатење пари, Примена на боени материи: Боја: Растворувач, сврзувач, додатоци,
Автомобилски бои. Форензичка анализа на мастила и бои: Аналитички методи: Оптичка микроскопија. Илуминација со различна светлина, Тест на растворливост и тенкослојна хроматографија. Хемија на полимери: Полимери. Биополимери. Природни влакна. Хартија. Синтетички полимери. СинЃирести полимери.
Физичко-хемиски својства. Процесирање и производство. Форензичка анализа на хартија, влакна и полимери: Анализа на хартија. Влакна и форензичка хемиска анализа. Микроскопија. Тест на температура на топење и растворливост. Хроматографија. Спектроскопија и микроспектроскопија. Елементарна анализа. Важност и разгледување на примероците за анализа. Лепила. Ленти и други полимерни доказни материјали.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td colspan="5">Методи на учење:</td></tr>
<tr><td>13.</td><td colspan="2">Вкупен расположив фонд на време</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>14.</td><td colspan="2">Распределба на расположивото време</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Форми на наставните активности</td><td>15.1.</td><td>Предавања- теоретска настава</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
<tr><td>15.2.</td><td>Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа</td><td colspan="2">60 часови</td></tr>
<tr><td rowspan="3">16.</td><td rowspan="3">Други форми на активности</td><td>16.1.</td><td>Проектни задачи</td><td colspan="2">20 часови</td></tr>
<tr><td>16.2.</td><td>Самостојни задачи</td><td colspan="2">20 часови</td></tr>
<tr><td>16.3.</td><td>Домашно учење</td><td colspan="2">140 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>бодови</td></tr>
<tr><td>17.2.</td><td colspan="3">Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)</td><td>бодови</td></tr>
<tr><td>17.3.</td><td colspan="3">Активност и учество</td><td>бодови</td></tr>
<tr><td rowspan="2">18.</td><td colspan="2" rowspan="2">Критериуми за оценување (бодови/ оценка)</td><td>до x бода</td><td colspan="2">5 (пет) (F)</td></tr>
<tr><td>од x до x бода</td><td colspan="2">6 (шест) (E)</td></tr>
</table>

		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Suzanne Bell	“ Forensic Chemistry” (Chapters: 11, 12, 13 and 14)	Parson education, Inc, Parson Prentice Hall, New Jersey	2006
		2.	A. Langford, J. Daen, D. Holmes, J. Weyers, A. Jones	“ Practical Skills in Forensic Science”		
		3.	Alexander Beveridge	Forensic Investigation of Explosions	Taylor & Francis	1998
		4.	Redsicker, David R., John J. O’Connor	Practical fire and arson investigation	CRC	1998
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	СУПЕРРЕШЕТКИ И СУПЕРСТРУКТУРИ			
2.	Код	ХВЦ-И-40			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Билјана Пејова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на фундаменталните законитости кои ги детерминираат својствата на вештачки структурираните материјали. Запознавање со модерните техники за синтеза и карактеризација на оваа класа материјали. Осврт на потенцијалните примени на суперрешетките и суперструктурите.				
11.	Содржина на предметната програма: 1. Вештачки структурирани материјали. Суперрешетки и суперструктури. Цврсти тела образувани од квантни точки. 2. Експериментални техники за синтеза на суперрешетки и суперструктури. 3. Методи за карактеризација на суперрешетките и суперструктурите. 4. Електронска структура на вештачки структурирани материјали. Ефекти поради граничните површини. 5. Оптоелектрични и магнетни својства на суперрешетки и суперструктури. 6. Метални суперрешетки. 7. Суперрешетки од полуспроводници и изолатори. 8. Хетерогени суперрешетки. 9. Термодинамика и фазни трансформации кај вештачки структурирани материјали. 10. Примена на вештачки структурираните материјали. 11. Суперрешетки како материјали за складирање на водород.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)		
		од х до х бода	6 (шест) (E)		
		од х до х бода	7 (седум) (D)		
		од х до х бода	8 (осум) (C)		
		од х до х бода	9 (девет) (B)		
		од х до х бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Скрипта односно учебник од предметниот наставник			
		2.	Nicholas A. Kotov	Nanoparticle Assemblies and Superstructures	Taylor&Francis	2005
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	КВАНТНА ХЕМИЈА			
2.	Код	ХВЦ-И-41			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Љупчо Пејов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				

10.	Цели на предметната програма (компетенции): Вовед во квантната хемија, аналитичките и нумеричките методи за пресметки на електронската структура на атомите и молекулите во нерелативистичка и релативистичка варијанта. Изучување на елементи од класична теориска механика.
11.	Содржина на предметната програма: Лагранжов и Хамилтонов формализам. Аксиоматското наспроти интуитивното воведување на квантно-механичките постулати. Шредингеров пристап. Хајзенбергов пристап. Еднодимензионални проблеми. Слободна честичка. Линеарен хармониски осцилатор. Честичка во еднодимензионална потенцијална јама со конечно високи ѕидови. Апроксимативни методи. Метод на теорија на пертурбации. Варијационен метод. Квазикласична апроксимација. Повеќедимензионални проблеми. Вовед во квантна хемија на повеќечестични системи. Метод на Хартри-Фок. Елементи од релативистичка квантна хемија. Равенка на Клајн-Гордон. Диракова равенка. Метод на Дирак-Фок.
12.	Методи на учење:

13.	Вкупен расположив фонд на време	
14.	Распределба на расположивото време	

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	P. Atkins, R. Friedman	Molecular Quantum Mechanics,	Oxford University Press	2005
		2.	Reiher, A. Wolf	Relativistic Quantum Chemistry: The Fundamental Theory of Molecular Science	Wiley	2009
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	Хемиски диверзитет и молекулски простори			
2.	Код	ХВЦ-И-42			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	д-р Игор Кузмановски, вонреден професор			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со теоријата на молекулски диверзитет и молекулски простори.				
11.	Содржина на предметната програма: Основи на теоријата на молекулски диверзитет. Апсолутен и релативен молекулски диверзитет. Молекулскиот диверзитет и хемиските простори во експерименталната работа. Диверзитетот во големи хемиски бази на податоци. Методи за одбирање на структури со слични карактеристики од претходно дефинирани хемиски простори. Дизајнирање на мали и средни по големина комбинаторни бази на податоци од молекули.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)		
		од х до х бода	6 (шест) (E)		
		од х до х бода	7 (седум) (D)		
		од х до х бода	8 (осум) (C)		
		од х до х бода	9 (девет) (B)		
		од х до х бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	J. Gestaiger, T. Engel (Eds.)	Cheminformatics	Wiley	2003
		2.	A.R. Leach, V.J. Gillet	An Introduction to Chemoinformatics	Springer	2003
		3.	P.M. Dean, R.A. Lewis	Molecular Diversity in Drug Design	Kluwer, New York	2002
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	Структура-активност релации на биоактивни молекули			
2.	Код	ХВЦ-И-43			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	д-р Игор Кузмановски, редовен професор			
9.	Предуслови за запишување на предметот				

10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на релациите структура-активност кај биомолекулите.
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:

13.	Вкупен расположив фонд на време	
14.	Распределба на расположивото време	

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	20 часови
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	140 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)
		од x до x бода	6 (шест) (E)
		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	H. Kubinyi, G. Folkers, Y.C. Martin, Eds.	3D QSAR in Drug Design	KLUWER, New York	1998
		2.	N. Trinajstic	Chemical Graph Theory	CRC Press, Boca Raton	1992
		3.	D. Bonchev, D. H. Rouvray (Eds.)	Mathematical Chemistry Series,	Gordon and Breach Science Publisher, Amsterdam	2000
		4.	R. Todeschini and V. Consonni	Molecular Descriptors for Chemoinformatics	Wiley-VCH, Weinheim	2009
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	Протеин-лиганд интеракции			
2.	Код	ХВЦ-И-44			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	д-р Игор Кузмановски, редовен професор			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на методите за моделирање на протеин-лиганд интеракциите.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во молекулските интеракции кај протеин-лиганд комплексите. Сврзувачки и несврзувачки интеракции, Методи за препознавање на молекулските интеракции (host-guest комплекси, ефекти на растоврувачот, варијации на енталпијата/ентропијата, водородно сврзување, поларизација), Концепт на биофори (фармакофори, методи за препознавање на фармакофорите, постапки за наоѓање фармакофорите, примена на концепотот за биофори, генерирање на водечки супстанци), Рецептор-лиганд интеракции (теорија за сврзување на лигандите, кинетика на сврзувањето, карактеризација на рецептор-лиганд комплексите), Водородните врски во протеин-лиганд комплексите (значењето на водородните врски, физичка карактеризација на водородните врски, важноста на водородните врски при дизајнот на нови лекови, оптимизација на инхибиторите), Принципи на моделирањето на протеин-лиганд интеракциите.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	H. Kubinyi, G. Folkers, Y.C. Martin (Eds.)	3D QSAR in Drug Discovery – Ligand-Protein Interactions and Molecular Similarity	Kluwer Academic Press	2002
			E.H. Kerns, L. Di (Eds.)	Drug-like Properties: Concepts, Structure, Design and Methods	Elsevier	2008
			H.-J. Bohm, G. Schineder (Eds.)	Protein-Ligand Interactions	Wiley-WCH	2003
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИЗА НА ПЕТРОХЕМИСКИ ПРОИЗВОДИ			
2.	Код	ХВЦ-И-45			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со методите за нализа на петрохемиски производи				
11.	Содржина на предметната програма: 1.-Вовед. 2.- Сирова нафта 3.-Нафтени деривати 4.-Гасови 5.-Бензини 6.-Авионски бензини. 7.-Керозин 8.-Оксигенати. 9.-Дизел гориво 10.-Масла за подмачкување. 11.-Масти за подмачкување. 12.-Восоци. 13.-Асфалт. 14.-Јаглен. 15.-Методи за нализа на нафтени деривати и горива (Методи за одредување на: Киселост, Киселински број, Базнен број, Јоден број, Сапунификационен број, Сулфур, Алкил и амил нитрати во дизел горива, Анализа на природен гас и течен нафтен гас, Анилински број, Вискозност, Одредување на ароматични соединенија, Одреување на пепел, Бензен и толуен, Дестилациона дистрибуција, Цетански број, Боја, Пенетрација за масти, Корозија на бакарна плочка, Густина, Електрична спроводливост, Точка на палење, Точка на мрзнење, Глицерин во биодизел, Пероксиден број, Одредување на вода (влага), МТБЕ, Одреување на оксигенати, Индекс на рефракција, Точка на омекнување, Парен притисок, Калориска вредност.)				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до х бода	5 (пет) (F)		
		од х до х бода	6 (шест) (E)		
		од х до х бода	7 (седум) (D)		
		од х до х бода	8 (осум) (C)		
		од х до х бода	9 (девет) (B)		
		од х до х бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Nadkarni	*Test Methods for the Analys* *Petroleum Products and Lubricants* (2007) методи п		
		2.	Drews	*Manual on Hydrocarbon Analysis*		1998
		3.	Jones	*Handbook of Petroleum Processing*		2006
		4.	McCain	*The Properties of Petroleum Fluids*		1990
		5.	Riazi	*Characterization Properties Petroleum Fractions*		2005
		6.	Rudnick	*Synthetics, mineral oils, and bio based lubricants*		2006
		7.	Speight	*The Chemistry and Technology of Petroleum*		2006
		8.	Speight	*Handbook of Petroleum Product Analysis*		2002
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ДИЗАЈН И СИНТЕЗА НА БИОЛОШКИ АКТИВНИ АНАЛОЗИ НА ПРИРОДНИ ПРОИЗВОДИ			
2.	Код	ХВЦ-И-46			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на предметот е да се запознае студентот со класичните и модерни методи за дизајн и синтеза на биолошки активни аналози на природни производи.				
11.	Содржина на предметната програма: Улогата на природните производи во откривање на биолошко активни соединенија. Правилото на Липински. Методи за оптимизација на биолошката активност. Структурни аналози на морфинот (морфинско правило) и други релевантни примери. Тотална синтеза на аналози на природни производи и семисинтетски методологии. Енантиоселективна органска синтеза. Комбинаторна синтеза. Стратегии за создавање и менаџирање на комбинаторни библиотеки на соединенија. Синтези во раствор, “solid phase” синтези, паралелни синтези. Мултикомпонентни органски реакции (Ugi, Passerini, Bignelli) и градбени единици за мултикомпонентни реакции.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата				

22.	Литература

	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Harada H, Maeiwa M, Yoshikawa K, Ohsaka A. The evolving role of natural products in drug discovery. *Nature Reviews* (2005), **4**, 206-220.			
		2.	Silverman R. B.	*The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action*	Academic Press, New York	2005
		3.	Yung G.	*Combinatorial Chemistry: Synthesis, Design and Screening*	Wiley-VCH, Toronto	2000
		4.	Paterson, I. Anderson, E. A. The Renaissance of Natural Products as Drug Candidates, *Science*, (2005), **310(5747)**, 451-453			
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

1.	Наслов на наставниот предмет	ИЗОЛАЦИЈА И ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МЕТАБОЛИТИ ОД РАСТИТЕЛНО И ЖИВОТИНСКО ПОТЕКЛО			
2.	Код	ХВЦ-И-47			
3.	Студиска програма	ХЕМИЈА			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Јане Богданов			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со методите за изолација и идентификација на метаболити од растително и животинско потекло				
11.	Содржина на предметната програма: **Методи за изолација** (екстракција со органски растворувачи (поларни, неполарни и смеса од растворувачи), екстракција со течна мембрана, екстракција со водена пареа, екстракција со суперкритичен CO_2, екстракција со фреони. препаративна тенкослојна хроматографија, хроматографија во колона, flash хроматографија, препаративна гасна хроматографија, методи за изолација на енантиомери **Методи за идентификација** Директни методи (тенкослојна хроматографија, гасна хроматографија, ^{1}H NMR, ^{13}C NMR и 2D NMR техники, полариметрија, циркуларен дихроизам, методи за сепарација и индентификација на енантиомери Дериватизациони методи (естерификација, трансестерификација, хидролиза, метилирање, ацетилирање, оксидативна деградација, каталитичко хидрогенирање, Diels-Alder-ови адукти и други адукти).				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
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	20 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (E)		
		од x до x бода	7 (седум) (D)		
		од x до x бода	8 (осум) (C)		
		од x до x бода	9 (девет) (B)		
		од x до x бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на				

	наставата	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	A. Mohdaly , I. Smetanska	*Extraction of Metabolites from Plant Tissues*	Berlin University of Technology, Berlin, Berlin University of Technology, Germany	2010
		2.	Harada H, Maeiwa M, Yoshikawa K, Ohsaka A. Identification and quantitation by ^{1}H-NMR of metabolites in animal organs and tissues, *Forensic Sci Int.* (1984), **24(1)**, 1-7.			
		3.	D. Firestone Ed.	*Physical and Chemical Characteristics of Oils, Fats, and Waxes*	U.S. FDA, Washington, D.C.	2006
		4.	J. Lisec, N. Schauer, J. Kopka, L. Willmitzer, A. R Fernie, Gas chromatography mass spectrometry–based metabolite profiling in plants, *Nature Protocols* (2006) **1**, 387 - 396.			
		5.	O. Feihn et al., Metabolite profiling for plant functional genomics, *Nature Biotechnology*, (2000), **18**, 1157-1161.			
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	Наука за површините			
2.	Код	ХВЦ-И-48			
3.	Студиска програма	Хемија, втор циклус			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј”			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	1/2	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Билјана Пејова			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да се запознае со широк спектар на својства и феномени поврзани со површините, како и со најсовремените експериментални техники за карактеризација на површините				
11.	Содржина на предметната програма: 1. Структура на цврсти површини. Основи на морфологијата и структурата на површини и интерфејси (контакти). Енергетика и термодинамика на површини. Релаксација и реконструкција. Структурни модели на интерфејс (контакт) меѓу две цврсти фази. Фазни трансформации кај површините. Концепти за кристална решетка и реципрочна решетка кај површините. Структура на интерфејс (контакт) помеѓу течна и цврста површина. 2. Електронска структура на површините и површински состојби. Зонска структура кај површините и кај масивните примероци. 3. Атсорпција на површините. Хемиско сврзување на молекули со површини. Термодинамика и кинетика на атсорпцијата. Атсорпциони изотерми. Десорпција. Техники на температурно-програмирана десорпција. Хемиски реакции на површините. 4. Ултрависок вакуум. Значењето на ултрависокиот вакуум за изучување на површините. 5. Техники за испитување и карактеризација на површините. Хемиска анализа на површините. Дифракциони техники (LEED, XRD). Фотоелектронска спектроскопија. Електронска спектроскопија (XPS, UPS, AES). Електронска микроскопија (SEM, TEM). Микроскопија со скенирачка сонда (STM, AFM, STS, NSOM).				
12.	Методи на учење: предавања, вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време	300 часа			
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	150 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	70 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	10 часови	

		16.2.	Самостојни задачи	20 часови
		16.3.	Домашно учење	50 часови

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

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 54 бода	5 (пет) (F)
		од 55 до 64 бода	6 (шест) (E)
		од 65 до 74 бода	7 (седум) (D)
		од 75 до 84 бода	8 (осум) (C)
		од 85 до 94 бода	9 (девет) (B)
		од 95 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Kurt W. Kolasinski	Surface Science	John Wiley & Sons, Ltd	2008
		2.	John A. Venables	Introduction to Surface and Thin Film Processes	Cambridge University Press	2008
		3.	Hans Lüth	Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films	Springer	2001
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр. 3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	**СИСТЕМ ЗА КВАЛИТЕТ ВО ХЕМИСКА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ТЕСТИРАЊЕ**			
2.	Код	изборен предмет			
3.	Студиска програма	хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Природно-математички факултет, Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор			
6.	Академска година/семестар	I или II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	вон. проф. д-р Горан Стојковиќ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Завршен I степен студии			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Овој курс го запознава студентот со принципите на управувањето со квалитет во хемиска лабораторија за тестирање и нивна имплементација согласно Стандардот ISO 17025. Студентот ќе научи за нормите на добра лабораториска пракса (GLP), воведување на систем за квалитет, негово обезбедување и контрола, основите на воведување, оптимизација 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, учество во меѓулабораториски споредби, обезбедување следливост во тестирањето). Знаењата стекнати во овој предмет му овозможуваат на студентот да ја разбере филозофијата на акредитацијата на лабораторија за тестирање и успешно спроведување на нејзините основни принципи во пракса.				
11.	Содржина на предметната програма: ***Предавања:*** 1. Општи принципи на добра лабораториска пракса 2. Квалитет во аналитичка хемиска лабораторија (или хемиска лабораторија за тестирање) – обезбедување, контрола и систем за квалитет 3. Аналитички процес – метод (цели, барања и поделба, разработка на нов аналитички метод) 4. Статистика за контрола на квалитетот во аналитичка хемиска лабораторија 5. Алатки за контрола на квалитетот во лабораторијата. Контролни дијаграми. Анализа на податоците за контрола на квалитетот. Меѓулабораториски споредби. 6. Следливост во метрологијата. Контрола на хемикалии и лабораториски материјали. Референтни материјали и стандарди. Сертифицирани референтни материјали. 7. Следливост и калибрација. Калибрација/верификација на аналитичка опрема и волуметриски прибор. 8. Валидација на аналитички методи. Основни принципи. Параметри за валидација на методите. Видови на валидација. Ориентациони и конфирмациони методи. 9. Мерната неодреденост. Причини, типови и проценка на мерна неодреденост. 10. Запознавање со акредитација на аналитичка лабораторија согласно Стандардот ISO/IEC 17025. ***Вежби:*** – *во 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, t-тест, F-тест, конструирање на Shewart-ов дијаграм, проценка на стандардна мерна неодреденост, мерна неодреденост од тип А и Б, вкупна и проширена мерна неодреденост, пресметување на лимитот на одлучување cc_{α} и спсобноста на детекција cc_{β}				

	– *лабораториски* - одредување на отстапувања во мерниот опсег на вагата, калибрација и верификација на аналитичка вага која е во употреба, калибрација на одмерна колби, мензури, пипетори со фиксен и варијабилен волумен.			
12.	Методи на учење:			
13.	Вкупен расположив фонд на време	170		
14.	Распределба на расположивото време			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теориска настава	часови 30
		15.2	Вежби (**лабораториски**, аудиториски), семинари, тимска работа	часови 60
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	Часови 15
		16.2	Самостојни задачи	часови 15
		16.3	Домашно учење	Часови 50

17.	Начин на оценување		
	17.1.	Тестови (2 парц. испити + испит – задачи во Excel = 2x35 + 10)	бодови 80
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација:писмена и усна)	бодови 10
	17.3.	Активност и учество	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 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 Димитриеска-Стојковиќ	Интерна скрипта		2015
	2.	Werner Funk, Vera Dammann, Gerhild Donnevert	Quality Assurance in Analytical Chemistry	WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany	2007.
	3.	D. Brynn Hibbert	Quality assurance for the analytical chemistry laboratory,	Oxford University Press, Inc., New York, New York, USA,	2007
22.2	Дополнителна литература				
	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Roger Wood, Anders Nilsson, Harriet Wallin	Quality in the Food Analysis Laboratory	The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK	1998
	2.		ICH Harmonised Tripartite Guideline. Validation of Analytical	This Guideline has been developed by the appropriate ICH Expert Working Group and has been subject to	2005

				Procedures: Text and Methodology. Q2(R1). International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human use.	consultation by the regulatory parties, in accordance with the ICH Process. At Step 4 of the Process the final draft is recommended for adoption to the regulatory bodies of the European Union, Japan and USA.	
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	Електрохромизам и електрохромни материјали			
2.	Код	ХВЦ-И-50			
3.	Студиска програма	Хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Изборен	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф. д-р Методија Најдоски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Содржините на оваа програма се од областа на науката за материјалите. Студентот ќе се запознае со феноменот електрохромизам и електрохромните материјали. Ќе научи како се врши приготвување и карактеризација на основните електрични и оптички својства. Исто така, ќе биде оспособен и самостојно да приготви некои од електрохромните материјали и да реализира некои од мерењата на електрохромните својства. Студентот ќе ги научи основните електрохромни својства на група оксиди. Ќе се запознае со примената на електрохромизмот и електрохромните материјали во производството на: прозори, електрохромни дисплеи, автомобилски огледала, светлосни модулатори, електрохромна хартија, сензори и други уреди.				
11.	Содржина на предметната програма: Хромогени материјали. Вовед во електрохромизмот. Кратка историја на електрохромизмот. Електрохемиски основи на електрохромизмот. Оптички ефекти и квантифицирање на бојата. Електрохромизам кај оксиди на метали. Примарни електрохроми. Секундарни електрохроми. Двојно-метални електрохроми. Електрохромизам кај комплексни соединенија. Примена на електрохромните материјали.				
12.	Методи на учење: Следење на предавања, лабораториски вежби, учење преку изработка на семинарска работа, читање на статии, книги, дискусии, самостојна подготовка на испитот				
13.	Вкупен расположив фонд на време	300 часа			
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	60 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	50 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часови	
		16.3.	Домашно учење	140 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	40 бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	30 бодови		

	17.3.	Активност и учество	30 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 54 бода	5 (пет) (F)
		од 55 до 65 бода	6 (шест) (E)
		од 66 до 74 бода	7 (седум) (D)
		од 75 до 82 бода	8 (осум) (C)
		од 83 до 91 бода	9 (девет) (B)
		од 92 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Нема	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкетирање	

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	P.M.S Monk, R.J. Mortimer, D.R. Rosseinsky,	Electrochromism: Fundamentals and application,	VCH Publishers, Weinheim	1995
		2.	P.M.S Monk, R.J. Mortimer, D.R. Rosseinsky	Electrochromism and Electrochromic Devices	Cambridge University Press, Cambridge	2007
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	K. Bange	Colouration of tungsten oxide films: a model for optically active coatings	Solar Energy Materials and Solar Cells, 58(1)	1999
		2.	Сани Демири	Хемиска депозиција и карактеризација на неоргански електрохромни тенки филмови	Докторска дисертација, ПМФ	2012
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	Хемометрија			
2.	Код	ХВЦ-И-51			
3.	Студиска програма	хемија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, Природно-математички факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	II (втор)	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	проф. д-р Игор Кузмановски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	математички методи во хемијата или статистичка обработка на податоци 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 за вештачка интелигенција* (еднонасочни повеќеслојни вештачки невронски мрежи, самоорганизирани мапи, контра-пропагирачки вештачки невронски мрежи, фази логика, генетски алгоритми, машини со потпорни вектори). *Имплементација на изучуваните алгоритми во Matlab.*				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време	45			
14.	Распределба на расположивото време	2+1			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	15	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	-	
		16.2.	Самостојни задачи	-	
		16.3.	Домашно учење	-	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	70		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	10		

	17.3. Активност и учество		20
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 59 бода	5 (пет) (F)
		од 60 до 67 бода	6 (шест) (E)
		од 68 до 75 бода	7 (седум) (D)
		од 76 до 85 бода	8 (осум) (C)
		од 86 до 93 бода	9 (девет) (B)
		од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		
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					
	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, втор и трет циклус на студии**		
1.	Наслов на наставниот предмет			ТЕОРЕТСКА И ПРИМЕНЕТА ОРГАНОМЕТАЛНА ХЕМИЈА	
2.	Код			ХВЦ-И-52	
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)			втор	
6.	Академска година / семестар	1/2	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник			Проф..д-р Љупчо Пејов Проф.д-р Јане Богданов	
9.	Предуслови за запишување на предметот			Метало-органска хемија	
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Теоретски и експериментални пристапи во изучувања на органометалните соединенија, нивна примена во органската синтеза, и примена во некои поважни индустриски процеси како катализатори, како и во биолошки процеси.				
11.	Синтеза на органометални соединенија од нов тип, во кои лигандите се органски или неоргански молекули со различна стабилност врзани за еден или повеќе метални јони. Инструментални методи за изучување на хемиските и структурните карактеристики како и начинот на сврзување во органометалните соединенија. Современи теориски методи за објаснување и предвидување на својствата и реактивноста на органометалните системи (методи базирани на теоријата за функционал од електронската густина, како и на теоријата на пертурбации за системи од повеќе тела; NBO анализа, Бадерова анализа).				
12.	Методи на учење: Предавања и вежби				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.		Предавања-теоретска настава	
15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа				
16.	Други				

22.	Литература	
	22.1.	Задолжителна литература

		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	M. Green,A. J. Bridgeman	Theoretical organometallic chemistry		2004
		2.	G. Spessard, G. Miessler,	Organometallic Chemistry	Prentice-Hall, New Jersey	1996
		3.	Д.Ф. Шрајвер, П.В. Аткинс,	Неорганска хемија	Микена-Битола	2005
	22.2.	Дополнителна литература				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	**Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии**				
1.	Наслов на наставниот предмет	ПЕРОВСКИТИ			
2.	Код	ХВЦ-И-53			
3.	Студиска програма	Хемија – втор циклус			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Институт за хемија, ПМФ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор			
6.	Академска година / семестар	1/2	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф.д-р Слоботка Алексовска			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со основните карактеристики на перовскитните материјали, нивните својства и примена. Проучување на структурните одлики на основните групи перовскити. Изучување на некои сродни типови на соединенија: слоевити перовскити, високотемпературни спроводници, органско-неоргански перовскити и др.				
11.	Содржина на предметната програма: Перовскити кои се јавуваат во природата. Стехиометрија на перовскитите. Општи структурни карактеристики на перовскитите. Дисторзии во структурата и квалитативно проучување на отстапувањата од идеална структура. ABX_3 перовскити. Двојни перовскити со подредена како и со несредена структура. Нестехиометриски перовскити. Некои посебни групи соединенија со перовскитен тип на структура како на пример: слоевити перовскити, суперспроводни перовскити и др. Физички и хемиски својства кои се среќаваат кај соединенија со перовскитна структура како и нивна примена во секојдневниот живот.				
12.	Методи на учење:				
13.	Вкупен расположив фонд на време				
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	часови	
		16.2.	Самостојни задачи	часови	
		16.3.	Домашно учење	часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	бодови		
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)	бодови		
	17.3.	Активност и учество	бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до x бода	5 (пет) (F)		
		од x до x бода	6 (шест) (Е)		

		од x до x бода	7 (седум) (D)
		од x до x бода	8 (осум) (C)
		од x до x бода	9 (девет) (B)
		од x до x бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Проверката на знаењето ќе се изведува преку два колоквиуми од материјалот.	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.		Интерна скрипта		
		2.	R. H. Mitchell	*Perovskites. Modern and Ancient*	Almaz Press – Thunder Bay	2002
		3.	F. S. Galasso	*Perovskites and High Tc Superconductors*	Gordon and Breach Science Publishers	1990
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

10. Список на наставен кадар со податоци (Прилог бр. 4)

На Институтот за хемија, во моментов работат вкупно 30 лица, а избрани се во насловни звања уште 4 надворешни лица. Од нив, 22 се наставници (сите 22 се доктори на науки), 1 билиотекар, 4 технички соработници и 3 лаборанти. Подолу е даден список на вработените на Институтот за хемија со нивните наставни и научни звања:

РЕДОВНИ ПРОФЕСОРИ

1. **д-р Трајче Стафилов** – наставник за група предмети од областа на индустриската и аналитичката хемија. Област на научен интерес: развој и примена на аналитички методи (атомска апсорпциона и емисиона спектрометрија, нуклеарна активациона анализа) за анализа на тешки метали во проби од животната средина, храна и биолошки флуиди.
2. **д-р Иван Грозданов** – наставник за група предмети од областа на општата и неорганската хемија. Област на научен интерес: наука за материјали, тенки филмови од полуспроводнички и биокомпатибилни материјали.
3. **д-р Владимир Петрушевски** – наставник за група предмети од областа на физичката хемија. Област на научен интерес: структурна хемија, спектроскопија, наука за материјали, археометрија и форензичка хемија. Покрај тоа, се занимава и со развој на методиката на хемиско експериментирање.
4. **д-р Зоран Здравковски** – наставник за група предмети од областа на општа, неорганска и органска хемија. Област на научен интерес: теоретска и синтетска органска хемија, развој на хроматографски методи за анализа на органски полутанти.
5. **д-р Виктор Стефов** – наставник за група предмети од областа на физичката хемија. Област на научен интерес: структурна хемија, спектроскопија и наука за материјали, како и проблеми со загадувањето на животната средина.
6. **д-р Слоботка Алексовска** – наставник за група предмети од областа на наставната, општата и неорганската хемија. Област на научен интерес: структурна неорганска хемија, синтези и испитувања на перовскитни материјали, како и развој на методиката во наставата по хемија.
7. **д-р Валентин Мирчески** – наставник за група предмети од областа на општата, неорганската хемија и електрохемијата. Област на научен интерес: развој на теоретски и експериментални електрохемиски методи со акцент на биоелектрохемијата - изучување на кинетика и термодинамика на трансфер на јони и биолошки редокс-компоненти низ мембрани.
8. **д-р Емил Поповски** − наставник за група предмети од областа на органската хемија и биохемијата. Област на научен интерес: органска хемија, органски синтези, биоактивни молекули, изолација, карактеризација, физичко-хемиски особини и структура на молекули поврзани со биоактивност.
9. **д-р Методија Најдоски** − наставник за група предмети од областа на општата и неорганската хемија. Област на научен интерес: експериментална неорганска хемија, наука за материјали и наноматеријали, дизајн на методи за синтеза на неоргански тенки филмови и нивна карактеризација. Покрај тоа се занимава и со: дизајн и развој на нови експерименти, експериментирање на микроскала и методика на хемиското експериментирање, пиротехника и форензичка хемија.
10. **д-р Љупчо Пејов** – наставник за група предмети од областа на физичката хемија. Област на научен интерес: теориска и квантна хемија, класична и квантна молекуларна динамика, Монте Карло методи, теориско моделирање на течности,

интермолекуларни интеракции во парна фаза и во течности, теориски аспекти на катализата, вибрациона спектроскопија, структурна хемија.

11. **д-р Марина Стефова** – наставник за група предмети од областа на наставната и аналитичката хемија. Област на научен интерес: развој на хроматографски методи за анализа на храна, примероци од животна средина, биолошки материјали, форензичка хемија и др. Покрај тоа, се занимава и со развој на методиката во наставата по хемија.
12. **д-р Владимир Ивановски** – наставник за група предмети од областа на физичката хемија. Област на научен интерес: развој на теоретски модели и примена на рефлексиона инфрацрвена спектроскопија, оптички методи, раманска спектроскопија и структурна хемија. Во последно време посебен научен интерес претставува хемиската модификација на различни типови површини и нивна анализа со спектроскопски техники..
13. **д-р Игор Кузмановски** – наставник за група предмети од областа на аналитичката хемија. Област на научен интерес: развој и примена на математички методи во хемијата, а посебно на хемометријата. Покрај тоа, се занимава со спектроскопија, археометрија и аналитика на проби од животната средина.

ВОНРЕДНИ ПРОФЕСОРИ

1. **д-р Горан Стојковиќ** – наставник за група предмети од областа на општата и неорганската хемија. Област на научен интерес: UV/Vis спектроскопија, деривативна спектроскопија, развој и примена на спектрофотометриски аналитички методи, определување на константи на дисоцијација, аналитика на лекови, статистичка обработка на податоци.
2. **д-р Билјана Пејова** – наставник за група предмети од областа на општата и неорганската хемија. Област на научен интерес: наука за материјали, синтеза на тенки филмови од наноструктурни материјали и испитување на нивните оптички, електрични и фотоелектрични својства, сонохемија, тенки филмови од суперрешетки и легури (со посебен осврт на феномените на атсорпцијата на водород, електричните својства и *in situ* структурна карактеризација).
3. **д-р Петре Макрески** – наставник за група предмети од областа на физичката и структурна хемија. Област на научен интерес: вибрационо-спектроскопски (IR, Raman), структурни (XRPD), термални (DSC, TG) истражувања на неоргански и органски системи (минерали, фармацевтски супстанци, наноматеријали); полиморфизам на фармацевтски активни супстанци и развој на фармацевтски формулации; аналитички методи за определување на елементи во траги.
4. **д-р Јане Богданов** – наставник за група предмети од областа на органската хемија. Област на научен интерес: физичко органска хемија, органска синтеза, дизајн на материјали од органско потекло, сензори и детектори за експлозиви, хемија на природни производи.

ДОЦЕНТИ И НАСЛОВНИ ДОЦЕНТИ

1. **д-р Наташа Ристовска** – наставник по група предмети од областа на органската хемија. Област на научен интерес: органска хемија и биохемија, синтеза и анализа на органски соединенија, развивање методи за определување на секундарни метаболити, методи за изолација, сепарација и идентификација на биомолекули во храна.
2. **д-р Сандра Димитровска-Лазова** – наставник за група предмети од областа на општата и неорганската хемија. Област на научен интерес: наука за материја-

ли, перовскити, прашкова дифракција на X-зраци, синтези на различни керамички материјали,структурна хемија и структурни корелации.

3. **д-р Марина Стојановска** – наставник по група предмети од наставна хемија. Област на научен интерес: методика во наставата по хемија, експериментот во наставата по хемија, истражување на погрешни претстави, квалитативни истражувачки техники, природни науки за основно образование.
4. **д-р Јасмина Петреска Станоева** – наставник за група предмети од областа на аналитичка хемија. Област на научен интерес: развој на хроматографски и други аналитички методи за анализа на храна, примероци од животната средина, биолошки материјали и др.
5. **д-р Миха Буклески –** наставник по група предмети од областа на физичката хемија. Област на научен интерес: примена на рефлексиони спектроскопски техники за аналитички цели и тоа квалитативни (придушена тотална рефлексија) и квантитативни (пред сè огледална и дифузна рефлексија). Модификација на површини, нивна анализа и каталитичка активност.

НАДВОРЕШНИ НАСЛОВНИ ДОЦЕНТИ И НАСЛОВНИ ВОНРЕДНИ ПРОФЕСОРИ

1. **д-р Панче Наумов** – насловен вонреден професор, наставник за група предмети од областа на структурната хемија. Област на научен интерес: структурни испитувања на неоргански, органски и метал-органски супстанци со примена на рендген-структурна анализа. Изучување на фотохромни и магнетни својства на материјали.
2. **д-р Рубин Гулабоски** – насловен вонреден професор, наставник за група предмети од областа на електрохемијата. Област на научен интерес: развој на теоретски и експериментални електрохемиски методи со акцент на биоелектрохемија: кинетика и термодинамика на трансфер на јони и биолошки редокс-компоненти низ мембрани.
3. **д-р Добрин Неделков** – насловен вонреден професор, наставник за група предмети од областа на биохемијата. Област на научен интерес: протеомска и генетска анализа, со посебен акцент на примена на масената спектрометрија во анализа на биомолекули (протеини, пептиди, ензими и мали молекули), како и примена на специфични методи за генетска анализа.
4. **Д-р Ѓорѓи Петрушевски** – насловен доцент, наставник од областа на структурната и фармацевтска хемија. Поле на научен интерес: полиморфизам и фазни трансформации во цврста состојба кај фармацевтски активни соединенија, интеракции со ексципиенси во цврста состојба, развој и структурна карактеризација на формулации со насочено и продолжено дејство како и на нано и микро честички употребени како носачи за активни соединенија при изработка на фармацевтски формулации со насочено дејство.
5. **Д-р Олгица Тренчевска –** насловен доцент, наставник за група предмети од областа на биохемијата. Област на научен интерес: Испитување на протеински биомаркери во биолошки флуиди со имунохемиски и масено спектрометриски методи.

АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕХНИЧКИ ПЕРСОНАЛ

Библиотекар:
Дипл. инж. Игор Мавромихаилов
Лаборанти:
Мирјана Божиновска

Технички соработници:
м-р Зоран Момчиловиќ
м-р Татјана Илиевска
м-р Милена Спасовска Колевска

Марија Георгиевска Дијана Симиќ	Дипл. инж. Катарина Јосифовска

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	**Трајче Стафилов**		
2.	Дата на раѓање	20.10.1949		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Докторат	1985	Природно-математички факултет – Скопје
		Магистратура	1979	Хемиски факултет – Скопје
		Диплома	1972	Природно-математички факултет – Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Физичка хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Аналитичка 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
		Унив. “Св. Кирил и Методиј”, Природно-математички факултет		Редовен професор, индустриска хемија, токсиколошка 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Индустриска хемија	Хемија, Природно-математички факултет - Скопје
		2.	Токсиколошка хемија	Хемија, Природно-математички факултет – Скопје
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Спектроскопски и радиохемиски аналитички методи	Хемија, Природно-математички факултет - Скопје
		2.	Хемија на животната средина	Хемија, Природно-математички факултет - Скопје
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Спектроскопски и радиохемиски аналитички методи	Хемија, Природно-математички факултет - Скопје
		2.	Хемија на животната средина	Хемија, Природно-математички факултет - Скопје

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	K. Bačeva, T. **Stafilov**, R.	Distribution of chemical elements	*Environmental Research*, **133**,

			Šajn, C. Tănăselia, P. Makreski	in soils and stream sediments in the area of abandoned Sb-As-Tl Allchar mine, Republic of Macedonia	77-89 (2014). **(IF 2014 = 2,762)**
		2.	V. Ivanova Petropulos, E. Bogeva, T. **Stafilov**, M. Stefova, B. Siegmund, N. Pabi, E. Lankmayr	Study of the influence of maceration time and oenological practices on the aroma profile of Vranec wines *Food Chemistry*,.	*Food Chemistry*, **165**, 506-514 (2014).
		3.	L. Barandovski, M.V. Frontasyeva, T. **Stafilov**, R. Šajn, T. Ostrovnaya	Atmospheric deposition of trace elements in Macedonia studied by the moss biomonitoring technique	*Environmental Science and Pollution Research*, **22**(20), 16077-6097 (2015). **(IF 2014 = 2,828)**
		4.	F. Qarri, P. Lazo, L. Bekteshi, T. Stafilov, M. Frontasyeva, H. Harmens	The effect of sampling scheme in the survey of atmospheric deposition of heavy metals in Albania by using moss biomonitoring	*Environmental Science and Pollution Research*, **22**(3), 2258-2271 (2015); **(IF 2014 = 2,828)**
		5.	L. Bekteshi, V. Lazo, F. Qarri, T. **Stafilov**	Application of the normalisation process in the survey of atmospheric deposition of heavy metals in Albania through moss biomonitoring	*Ecological Indicators*, **56**, 50-59 (2015) **(IF 2014 = 3,444)**
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	M. Stefova, T. **Stafilov**, Z. Zdravkovski, V. Stefov	Evaluation of the research capacity and development of a strategy for further growth in chemistry in general and in food science in particular, SWOT-CHEMISTRY-FOOD,	EU-FP7-REGPOT-2008-2, No. 229627, 2008-2009.
		2.	M. Stefova, T. **Stafilov**, Z. Zdravkovski, S. Kostadinović, V. Ivanova	Reinforcement of the WBC research capacities for food quality characterization	EU-FP7, 2008-2011
		3.	Т. **Стафилов** (главен истражувач) К. Чундева, М. Стефова, З. Здравковски, Ј. Цветковиќ, Д. Цалев, С. Арпаџијан, И. Караџова, Ј. М. Серафимовска, М. Тасеска, К. Бачева, С. Илиќ Попов, М. Михајлов	Развој на методи за хемиска карактеризација на антиоксидантни и токсични супстанци во примероци од животната средина и храна	Министерство за образование и наука, Скопје, Природно-математички факултет, 2010-2015
		4.	П. Макрески, Г. Јовановски, Т. **Стафилов**, Т. Рунчевски	Неоргански природни цврсти супстанци и нивни синтетички аналози - Спектар-структурни корелации и споредба со хемискиот состав	МОН, Природно-математички факултет, Скопје, 2010-2015.
		5.	В. Гершан, Т. **Стафилов**, Р. Шајн, Д. Гершановски, Л. Барандовски	Проучување на дистрибуцијата на радионуклиди и тешки метали во почви и во атмосферата во некои региони во Република Македонија	Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, Природно-математички факултет, Скопје, 2011-2012
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	T. **Stafilov**, R. Šajn, F. Sulejmani, K. Bačeva	Geochemical atlas of Kičevo and the environs	Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, 2011
		2.	G. Akinfiev, S. Albanese, Y. Amashukeli, M. Andersson, A. Arnoldussen, Y. Artamonov, A. S. Audion, M. J. R. Baritz, K. Barker, ... **T. Stafilov**, M. Strutt, R. Svrkota, J. Szyborska-Kaszycka, T. Tarvainen, H. Tiarks, V. Trendafilov, N. Turner, J. Uhlback, J. Utermann, P. Valera, V. Verougstraete, D. Vidojevic, E. Wargenau, T. Volden, D. Zizek, Z. Zomeni	Chemistry of Europe’s agricultural soils – Part A: Methodology and interpretation of the GEMAS data set, C. Reimann, M. Birke, A. Demetriades, P. Filzmoser, P. O’Connor (Eds.)	Geologisches Jahrbuch (Reihe B), Heft 102, Schweizerbarth, Hannover, 2014, 528 pp.

		3.	T. **Stafilov**, B. Balabanova, R. Šajn	Geochemical atlas of the region of the Bregalnica River Basin	Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, 2014
		4.	M. Aliu, T. **Stafilov**, R. Šajn	Geochemical atlas of Mitrovica and the environs	Toena, Prishtina, 2014
		5.	T. **Stafilov**, R. Šajn, A. Puteska, B. Dimovska	Geochemical atlas of Pelagonia	Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, 2015
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	T. **Stafilov**, G. Jovanovski	Institute of Chemistry - Bibliography 1946-2011	Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, 2011
		2.	М. Михајлов, К. Сидеровски, Т. **Стафилов**	Постројка за лужење на бакарни руди и добивање на катоден бакар, ДПТУ Бучим – Радовиш, Студија за оцена на влијание врз животната средина	Емпириа ЕМС, Скопје, 2011
		3.	Z. Spirkovski, P. Farrow, E. Kapedani, G. Kostoski S. Stojanoski, E. Veljanoska-Sarafiloska, K. Baceva, E. Beli, D. Ilik-Boeva, V. Kostov, A. Palluqi, T. Talevski, T. **Stafilov**	Transboundary fish and fisheries management plan for the Prespa Lakes Basin - Integrated ecosystem management in the Prespa Lake Basin	Global Investment Facility, UNDP, Hydrobiological Institute, Ohrid, 2012
		4.	M. Petrovska, T. Conevski, S. Krstić, I. Blinkov, V. Stavric, O. Cukaliev, J. Longholt, I. Ristovski, Z. Kočovski, I. Minčev, Ġ. Dinev, J. Mileski, M. Dimov, R. Bojkovska, T. Talevski, M. Talevska, V. Slavevska Stamenković, T. **Stafilov**, I. Kaevski, S. Spirovska, N. Krango, I. Soreva, M. Blinkova	Prespa Lake watershed management plan	Ministry of Environment and Physical Planning, United Nations Development Programe, The Global Environmental Facility, GTI – Geotehnicki Inzenering doo, Skopje
		5.	Р. Брајаноска, В. Матевски, О. Аврамоски, М. Велевски, Н. Велковски, М. Костадиновски, З. Левков, Љ. Меловски, Н. Меловска, В. Славевска Стаменковиќ, С. Христовски, С. Ивановска, Ј. Јовановски, М. Караделев, Н. Марковска, К. Русевска, З. Спирковски, Б. Стипцаров, Т. **Стафилов**, Ѓ. Стефков, В. Џабирски	Националната стратегија за биолошка разновидност со акциски план	Министерство за животна средина и просторно планирање, Скопје, 2014
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		130 (одбранети)	
	11.2.	Магистерски работи		35 (одбранети)	
	11.3.	Докторски дисертации		20 (одбранети)	
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.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	K. Bačeva, T. **Stafilov**, R. Šajn, C. Tănăselia, P. Makreski	Distribution of chemical elements in soils and stream sediments in the area of abandoned Sb-As-Tl Allchar mine, Republic of Macedonia	*Environmental Research*, **133**, 77-89 (2014). **(IF 2014 = 2,762)**
		2.	K. Bačeva, T. **Stafilov**, V. Matevski	Bioaccumulation of heavy metals by endemic *Viola* species from the soil in the vicinity of the As-Sb-Tl mine	*International Journal of Phytoremediation*, **16**(4), 347-365 (2014).

		“Allchar”, Republic of Macedonia	**(IF 2014 = 1,739)**
3.	V. Ivanova Petropulos, E. Bogeva, T. **Stafilov**, M. Stefova, B. Siegmund, N. Pabi, E. Lankmayr	Study of the influence of maceration time and oenological practices on the aroma profile of Vranec wines *Food Chemistry*,.	*Food Chemistry*, **165**, 506-514 (2014).
4.	L. Barandovski, M.V. Frontasyeva, T. **Stafilov**, R. Šajn, T. Ostrovnaya	Atmospheric deposition of trace elements in Macedonia studied by the moss biomonitoring technique	*Environmental Science and Pollution Research*, **22**(20), 16077-6097 (2015). **(IF 2014 = 2,828)**
5.	F. Qarri, P. Lazo, L. Bekteshi, T. **Stafilov**, M. Frontasyeva, H. Harmens	The effect of sampling scheme in the survey of atmospheric deposition of heavy metals in Albania by using moss biomonitoring	*Environmental Science and Pollution Research*, **22**(3), 2258-2271 (2015); **(IF 2014 = 2,828)**
6.	L. Bekteshi, V. Lazo, F. Qarri, T. **Stafilov**	Application of the normalisation process in the survey of atmospheric deposition of heavy metals in Albania through moss biomonitoring	*Ecological Indicators*, **56**, 50-59 (2015) **(IF 2014 = 3,444)**

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
1.	K. Bačeva, T. **Stafilov**, R. Šajn, C. Tănăselia, P. Makreski	Distribution of chemical elements in soils and stream sediments in the area of abandoned Sb-As-Tl Allchar mine, Republic of Macedonia	*Environmental Research*, **133**, 77-89 (2014). **(IF 2014 = 2,762)**
2.	K. Bačeva, T. **Stafilov**, V. Matevski	Bioaccumulation of heavy metals by endemic *Viola* species from the soil in the vicinity of the As-Sb-Tl mine “Allchar”, Republic of Macedonia	*International Journal of Phytoremediation*, **16**(4), 347-365 (2014). **(IF 2014 = 1,739)**

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

Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конфер.	Година
1.	T. **Stafilov**, L. Barandovski, M. Frontasyeva, R. Šajn, E. Stennes	Moss biomonitoring of atmospheric pollution with heavy metals in the Republic of Macedonia	*25th Task Force Meeting*, Brescia, Italy, 31 January - 2 February 2012, *Programme & Abstracts*, p. 40.	2012
2.	T. **Stafilov**	Monitoring of the pollution with heavy metals using INAA, ICP-AES and AAS: The results from the studies in the Republic of Macedonia	*5th CEFSER Training Course “Analysis of chemica; contaminants in food and the environment”*, 7-11 May 2012, Faculty of Technology, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia.	2012
3.	T. **Stafilov**	Environmental pollution with heavy metals in the Republic of Macedonia	*28th Task Force Meeting*, Rome, 3-5 February 2015, *Programme & Abstracts*, p. 50	2015

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	**Иван Грозданов**		
2.	Дата на раѓање	19.11.1950		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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, хемија	1974	ПМФ - Хемија
		Магистер	1982	ПМФ - Хемија
		Доктор	1986	ПМФ – Нови сад
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Комплексни соединенија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Комплексни соединенија
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, Хемија	Редовен професор, 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 А-ниво	Хемија / ПМФ
		2.	Неорганска хемија А-ниво	Хемија / ПМФ
		3.	Етика за хемичари	Хемија / ПМФ
		4.	Комуникациски вештини	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.	Бионеорганска хемија	Хемија / ПМФ
		2.	Современи тенкослојни материјали	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.	Научно-истражувачка етика	Хемија / ПМФ
		2.	Бионеорганска хемија	Хемија / ПМФ
		3.	Современи тенкослојни материјали	Хемија / ПМФ

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1	Д-р Билјана Пејова – раководител	Синтеза и својства на полуспроводливи наноматеријали за high-tech апликации	Финансиран од МОН, 2010-2012.
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			

		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		15	
	11.2.	Магистерски работи		4	
	11.3.	Докторски дисертации		2	
12.	За ментори на докторски трудови селектирани резултати во последните четири/ пет години				

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	**Владимир Петрушевски**		
2.	Дата на раѓање	16 септември 1954		
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 VII/1	1978	Хемиски факултет, Скопје
		Постдипл. VII/2	1988	Природно-математички факултет, Скопје
		Докторат VIII	1990	Природно-математички факултет, Скопје
6.	Подраје,поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	хемија	Структурна хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	хемија	Структурна 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, Скопје	Редовен професор, 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Методи на хемиско експеримент. I	Институт за хемија, ПМФ
		2.	Методи на хемиско експеримент. II	Институт за хемија, ПМФ
		3.	Историја на хемијата	Институт за хемија, ПМФ
		4.	Хемиско училишно експериментирање	Биологија-хемија, ПМФ
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Експериментот во наставата по хемија	Институт за хемија, ПМФ
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Експериментот во наставата по хемија (за кандидатите што не го запишале овој курс на 2 циклус)	Институт за хемија, ПМФ

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Види подолу		
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Период/финансиер
		1.	В. Петрушевски (раководител), М. Трпковска, П. Тошев, С. Алексовска, Д. Михајловиќ, С. Павловска, М. Жугиќ	СПЕКТРОСКОПСКИ И СТРУКТУРНИ ИСПИТУВАЊА НА СИСТЕМИ ОД ИЗОТИПНИ И ИЗОСТРУКТУРНИ СОЕДИНЕНИЈА	1992 – 1994, МОН на Р. Македонија
		2.	В. Петрушевски (рако-	СИСТЕМИ ОД ИЗОТИПНИ И	1997 – 1999,

			водител), Б. Минчева-Шукарова, S.C. Nyburg, D. Vikić-Topić, G. Baranović, C. Алексовска, Љ. Пејов, В. Ивановски	ИЗОСТРУКТУРНИ СОЕДИНЕНИЈА: СПЕКТРОСКОПСКИ, СТРУКТУРНИ И ТЕОРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА – I	МОН на Р. Македонија
		3.	В. Петрушевски (раководител), Б. Минчева-Шукарова, С. Алексовска, М. Најдоски, Љ. Пејов, В. Ивановски	СИСТЕМИ ОД ИЗОТИПНИ И ИЗОСТРУКТУРНИ СОЕДИНЕНИЈА: СПЕКТРОСКОПСКИ, СТРУКТУРНИ И ТЕОРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА – II	2000 – 2003, МОН на Р. Македонија
		4.	В. Ивановски (раководител), В. Петрушевски, D. Hadži, M. Klanjšek-Gunde и други	ПРОТОН ДИНАМИКА КАЈ КРАТКИТЕ ВОДОРОДНИ ВРСКИ НА α-РОХ И СРОДНИТЕ СИСТЕМИ ИСПИТУВАНИ СО ИНФРАЦРВЕНА ДИСПЕРЗИОНА АНАЛИЗА	2006 – 2007 Билатерален проект (Р. Македонија и Р. Словенија)
		5.	В. Ивановски (раководител), В. Петрушевски, D. Hadži, M. Klanjšek-Gunde и други	ПРОТОН ДИНАМИКА КАЈ ОПТИЧКИ АНИЗОТРОПНИ КРИСТАЛИ СО КРАТКИ ВОДОРОДНИ ВРСКИ – ИНФРАЦРВЕНА ДИСПЕРЗИОНА АНАЛИЗА И ТЕОРИСКИ ИСПИТУВАЊА	2010 – 2011 Билатерален проект (Р. Македонија и Р. Словенија)
	10.3	Печатени поглавја во книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	H.-G. Köller, M. Olufsen, M. Stojanovska, V.M. Petruševski, *PRACTICAL WORK IN CHEMISTRY, ITS GOALS AND EFFECTS*, pp. 85–106, pp. 175–202	I. Maciejowska, B. Byers (editors), *A GUIDEBOOK OF GOOD PRACTICE FOR THE PRE-SERVICE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS*	Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, Krakow, 2015
		2.	M. Stojanovska, V.M. Petruševski, H.-G. Köller, S. Karlsen, *STUDENTS' ALTERNATIVE CONCEPTIONS AND WAYS TO OVERCOME THEM,*	I. Maciejowska, B. Byers (editors), *A GUIDEBOOK OF GOOD PRACTICE FOR THE PRE-SERVICE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS*	Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, Krakow, 2015
		2.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	M. Stojanovska, V.M. Petruševski, B. Šoptrajanov	STUDY OF THE USE OF THE THREE LEVELS OF THINKING AND REPRESENTATION	*CONTRIBUTIONS Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences, MASA,* **35,** 37–46 (2014)
		2.	V.M. Petruševski, M. Bukleski, M. Stojanovska	ON THE CATALYZED DISPROPORTIONATION OF SO_2 IN AQUEOUS SOLUTION OF KI: A MARATHON CLASSROOM DEMONSTRATION	*Journal of Laboratory Chemical Education* **1**, 1–4 (2013)
		3.	M.I. Stojanovska, B.T. Šoptrajanov, V.M. Petruševski	ADDRESSING MISCONCEPTIONS ABOUT THE PARTICULATE NATURE OF MATTER AMONG SECONDARY-SCHOOL AND HIGH-SCHOOL STUDENTS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA	*Creative Education* **3**, 619–631 (2012)
		4.	M.I. Stojanovska, V.M. Petruševski, B.T. Šoptrajanov	ON THE EXISTENCE OF HYDROGEN SALTS OF MONOPROTIC ACIDS	*Journal of Chemical Education* **89**, 1168–1170 (2012)
		5.	M. Stojanovska, V.M. Petruševski, B. Šoptrajanov	THE CONCEPT OF SUBLIMATION – IODINE AS AN EXAMPLE	*Educación Química* **23**, 171–3^{a} (2012)
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	~ 30		
	11.2	Магистерски работи	3		
	11.3	Докторски дисертации	5		

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.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V.M. Petruševski	VIBRATIONAL SPECTRA OF HEXAAQUACOMPLEXES. XII. ON THE POSSIBLE ANION DISORDER IN SELENATE ALUMS: PREDICTION OF THE CRYSTAL STRUCTURE AND VIBRATIONAL SPECTRA OF $KAl(SeO_4)\cdot12H_2O$ AND RELATED ALUMS	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering* **34**, 73–85 (2015)
		2.	G.B. Rosoklija, V.M. Petruševski, A. Stankov, A. Dika, Z. Jakovski, G. Pavlovski, N. Davčeva, R.B Lipkin, T. Schnieder, K. Scobie, A. Duma, A.J. Dwork	RELIABLE AND DURABLE GOLGI STAINING OF BRAIN TISSUE FROM HUMAN AUTOPSIES AND EXPERIMENTAL ANIMALS	*Journal of Neuroscience Methods*, **230C**, 20–29 (2014)
		3.	V. Stefov, Z. Abdija, M. Najdoski, V. Koleva, V.M. Petruševski, T. Runčevski, R.E. Dinnebier, B. Šoptrajanov	INFRARED AND RAMAN SPECTRA OF MAGNESIUM AMMONIUM PHOSPHATE HEXAHYDRATE (STRUVITE) AND ITS ISOMORPHOUS ANALOGUES. IX: SPECTRA OF PROTIATED AND PARTIALLY DEUTERATED CUBIC MAGNESIUM CAESIUM PHOSPHATE HEXAHYDRATE	*Vibrational Spectroscopy* **68**, 122–128 (2013)
		4.	B. Minčeva-Šukarova, B. Mangovska, G. Bogoeva-Gaceva, V.M. Petruševski	MICRO-RAMAN AND MICRO-FT-IR SPECTROSCOPIC INVESTIGATION OF RAW AND DYED PAN FIBERS	*Croatica Chemica Acta* **85**, 63–70 (2012)
		5.	L. Kótai, I.E. Sajó, E. Jakab, G. Keresztury, C. Németh, I. Gács, A. Menyhárd, J. Kristóf, L. Hajba, V. M. Petrusevski, V. Ivanovski, D. Timpu, P. K. Sharma	STUDIES ON THE CHEMISTRY OF $[Cd(NH_3)_4](MnO_4)_2$. A LOW TEMPERATURE SYNTHESIS ROUTE OF THE $CdMn_2O_{4+x}$ TYPE NO_x AND CH_3SH SENSOR PRECURSORS	*Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie* **638**, 177–186 (2012)
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Сите од оделите 10.4 и 12.1		
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/конференција
		1.			
		2.			
		3.			

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	**Зоран Здравковски**		
2.	Дата на раѓање	16. 3. 1953		
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
		применета хемија	1976	ПМФ, Институт за хемија
		магистерски студии по хемија	1982	ПМФ, Институт за хемија
		докторски студии по хемија	1989	University of Ljubljana
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		природно-математички науки	хемија	органска
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		природно-математички науки	хемија	органска
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		ПМФ, Институт за хемија	општа и органска 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Примена на компјутери во хемијата	студии по хемија
		2.	Органска хемија	студии по биологија-хемија
		3.	Компјутерски апликации	студии по биологија-хемија
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Методологија на научноистражувачката работа	студии по хемија
		2.	Хроматографски методи	студии по хемија
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Методологија на научноистражувачката работа	студии по хемија
		2.		

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Murati, M.; Oturan, N.; Zdravkovski, Z.; Petreska Stanoeva, J.; Efremova Aaron, S.; Aaron, J.-J.; Oturan, M. A.;	Application of the electro-Fenton process to mesotrione aqueous solutions: Kinetics, degradation pathways, mineralization and evolution of the toxicity	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2014**, *33*, 121-135.
		2.	Rusevska, K.; Zdravkovski, Z.	Simple extraction method for detecting exogenous sub-stances in scalp hair by GC-MS	*J. Hygienic Eng. Design*, **2013**, *2*, 59-78.
		3.	Murati, M.; Oturan, N.; Aaron, J.J.; Dirany, A.; Tassin, B.; Zdravkovski. Z.; Oturan, M.A.	Degradation and mineralization of sulcotrione and mesotrione in aqueous medium by the electro-Fenton process: a	*Environ. Sci. Pollut. Res.*, **2012**, DOI 10.1007/s11356-011-

				kinetic study,	0667-1
		4.	Todorovic, D., Zdravkovski, Z.,	Development of a trap for fuel exhaust particulate matter under driving conditions and their GC-MS analysis	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2011**, *30*, 97-106
		5.	Aaron, J.J.; Guigand, S. I.; Pejov, L.; Efremova-Aaron S.; Zdravkovski. Z.,	Theoretical and Experimental Approach for the Study of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid Photodegradation: C-O versus C-Cl Bond Dissociation Energies in the Gas Phase and Aqueous Medium	*Croatica Chem. Acta* **2010**, 83, 171-177
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Зоран Здравковски (анализа на приоритетни супстанци)	*Monitoring Program for the Strumica River Basin*	UNDP, DEKONS – Environmental Management Associates, 2015
		2.	Зоран Здравковски (анализа на приоритетни супстанци)	*Project Plan for Management of River Basin Bregalnica, Ecological Monitoring in the River Bregalnica Catchment*	Swiss Water Partnership, GTI Man-agement, July 2013–April 2014, 2014
		3.	Зоран Здравковски (анализа на приоритетни супстанци)	*Restoring the Ecosystem of Lake Prespa*	UNDP, Swiss Agency for Development and Cooperation, 2013
		4.	Зоран Здравковски, Снежана Трајковска, Љупчо Пејов Филип Спировски, Александра Несторовска-Крстевска	*Квантитативна студија на процесите на интеракција на пестицидите со органски материи во природни води*	француско-македонски билатерален проект, 2006-2007
		5.	Зоран Здравковски Снежана Трајковска Љупчо Пејов Александра Несторовска-Крстевска	*Теориско и експериментално изучување на хемиските и фотохемиските трансформации на пестицидите и други тешко разградливи органски загадувачи во животната средина*	француско-македонски билатерален проект, 2003-2005 (главен истражувач од македоската страна)
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	З. Здравковски	*Excel низ примери од хемијата и сродните науки*, второ препечатено издание	ПМФ, 2008
		2.	З. Здравковски	*Основи на гасната хроматографија*, ПМФ, Скопје	ПМФ, 2009
		3.	З. Здравковски, С. Хаџи Јорданов	*Образување кадри по хемија, технологија и металургија*, поглавје во С. Хаџи Јорданов, *100 години прехранбена, текстилна, хемиска и металуршка индустрија во Македонија*	СХТМ, 2010
		4.			
		5.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Здравковски., З.	Номенклатура на органската хемија - 1. Вовед и име претпочитано од IUPAC	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2014**, *33*, 308-312
		2.	Здравковски., З.	Номенклатура на органската хемија. 2. Номенклатурани операции	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2015**, *34*, 399-410
		3.	Zdravkovski, Z.	Macedonian IYC 2011 Stamp	*Philatelia Chem. Phys.*, **2011**, *33*, 108-110
		4.			
		5.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		20-30	
	11.2.	Магистерски работи		10	
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Murati, M.; Oturan, N.; Zdravkovski, Z.; Petreska Stanoeva, J.; Efremova Aaron, S.; Aaron, J.-J.; Oturan, M. A.;	Application of the electro-Fenton process to mesotrione aqueous solutions: Kinetics, degradation pathways, mineralization and evolution of the toxicity	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2014**, *33*, 121-135.
2.	Rusevska, K.; Zdravkovski, Z.	Simple extraction method for detecting exogenous sub-stances in scalp hair by GC-MS	*J. Hygienic Eng. Design*, **2013**, *2*, 59-78.
3.	Murati, M.; Oturan, N.; Aaron, J.J.; Dirany, A.; Tassin, B.; Zdravkovski. Z.; Oturan, M.A.	Degradation and mineralization of sulcotrione and mesotrione in aqueous medium by the electro-Fenton process: a kinetic study,	*Environ. Sci. Pollut. Res.*, **2012**, DOI 10.1007/s11356-011-0667-1
4.	Todorovic, D., Zdravkovski, Z.,	Development of a trap for fuel exhaust particulate matter under driving conditions and their GC-MS analysis	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2011**, *30*, 97-106
5.	Aaron, J.J.; Guigand, S. I.; Pejov, L.; Efremova-Aaron S.; Zdravkovski. Z.,	Theoretical and Experimental Approach for the Study of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid Photodegradation: C-O versus C-Cl Bond Dissociation Energies in the Gas Phase and Aqueous Medium	*Croatica Chem. Acta* **2010**, 83, 171-177
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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Murati, M.; Oturan, N.; Zdravkovski, Z.; Petreska Stanoeva, J.; Efremova Aaron, S.; Aaron, J.-J.; Oturan, M. A.;	Application of the electro-Fenton process to mesotrione aqueous solutions: Kinetics, degradation pathways, mineralization and evolution of the toxicity	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* **2014**, *33*, 121-135.
2.	Murati, M.; Oturan, N.; Aaron, J.J.; Dirany, A.; Tassin, B.; Zdravkovski. Z.; Oturan, M.A.	Degradation and mineralization of sulcotrione and mesotrione in aqueous medium by the electro-Fenton process: a kinetic study	*Environ. Sci. Pollut. Res.*, **2012**, DOI 10.1007/s11356-011-0667-1

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

Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конфер.	Година
1.	J. Petreska Stanoeva, M. Oturan, J.-J. Aaron, Z. Zdravkovski,	Investigation of the Mechanism of Degradation of the Ainphos-Methyl Herbicide Using HPLC/DAD/ESI-MSn,	XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Book of Abstracts AC-006 (26), Ohrid, Macedonia	Octobeer 8-11, 2014
2.	J. Ruzojcic, R. Bojkovska, M. Cvetkovski, Z. Zdravkovski	Determination of priority organic compounds from the Water Framework Directive in the Bregalnica river basin by GC–MS	X Congress of Pure and Applied Chemistry of Students from the R. Macedonia, Skopje, Macedonia, Book of Abstracts, 7 Skopje,	October 17-19, 201 June 27-29, 20133
3.	A. Maletić, R. Bojkovska, J. Ružojčić, M. Cvetkovski, Z. Zdravkovski	Determination of phthalates esters in trans-boundary rivers	ICOSECS 8, Book of Abstracts, BS-AS P12, 54, Belgrade, Serbia	

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	**Виктор Стефов**		
2.	Дата на раѓање	20.07.1961		
3.	Степен на образование	Доктор на науки		
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, Скопје
		магистратура	1992	Природно-математички факултет, Скопје
		докторат	1997	Природно-математички факултет, Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Физичка хемија Структурна хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Физичка хемија Структурна хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција	Звање во кое е избран и област	
		Природно-математички факултет, Скопје	Редовен професор 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
	1.	Одбрани поглавја од физичка хемија	Хемија (наставна насока)/ Природно-математички факултет
	2.	Структура на атоми и молекули	Хемија (применета хемија)/ Природно-математички факултет
	3.	Методи за определување на молекулски структури	Хемија(применета хемија, аналитичка биохемија)/ Природно-математички факултет
	4.	Одбрани поглавја од физичка хемија	Хемија (аналитичка биохемија)/ Природно-математички факултет
9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
	1.	Методи на молекулската спектроскопија - теорија и примена	Хемија, Природно-математички факултет
	2.	Хемиски примени на груповата теорија	Хемија, Природно-математички факултет
	3.	Современи теориски методи во хемијата	Хемија, Природно-математички факултет
9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
	Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
	1.	Методи на молекулската спектроскопија-теорија и примена	Хемија, Природно-математички факултет
	2.	Запознавање со теориските основи и примената на груповата теорија	Хемија, Природно-математички факултет
	3.	Современи теориски методи во	Хемија, Природно-математички факултет

			хемијата	

10.	Селектирани резултати во последните пет години			
10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
	Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.	Violeta Koleva, Viktor Stefov, Metodija Najdoski and Adnan Cahil	Thermal, spectral and microscopic studies of water-rich hydrate of the type $Mg_2KH(PO_4)_2\cdot15H_2O$. Thermal тransformations	*Thermochim. Acta*, 619, 20-25 (2015).
	2.	V. Stefov, M. Najdoski, G. Bogoeva-Gaceva, A. Buzarovska	Properties assessment of multiwalled carbon nanotubes. A comparative study	*Synt. Met.*, **197**, 159-167 (2014).
	3.	V. Koleva, V. Stefov	Phosphate ion vibrations in dihydrogen phosphate salts of the type $M(H_2PO_4)_2\cdot2H_2O$ (M = Mg, Mn, Co, Ni, Zn, Cd): spectra-structure correlations	*Vib. Spectrosc*., **64**, 89-100 (2013).
	4.	V. Koleva, V. Stefov, M. Najdoski, A. Cahil	Vibrational spectra of cobalt dihydrogen phosphate dihydrate, $Co(H_2PO_4)_2\cdot2H_2O$	*Vib. Spectrosc*., **62**, 229-237 (2012).
	5.	Filip Svonson, Bojan Šoptrajanov, Ljupco Pejov, Viktor Stefov	Vibrational spectra of $Cs_2CaCl_4\cdot2H_2O$	*Vib. Spectrosc*., **55**, 188-194 (2011).

10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
	Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.	Стефов Виктор, кораководител	Proton Dynamics in Metal Phosphates Hydrates: Spectroscopic Studies	*Меѓународен проект (македонско-бугарски билатерален проект)* (**БАН** 2012-2013)
	2.	Стефов Виктор, координатор	Спектоскопски и структурни истражувања на некои метални комплекси	(**МАНУ** 2014-2016)

10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
	Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.	(превод од група автори)	АТКИНСОВА **ФИЗИЧКА ХЕМИЈА,** Осмо издание, Питер Еткинс, Жулио де Паула	Просветно дело АД, Скопје, 2011
	2.			

10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
	Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.			
	2.			

11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии		
	11.1.	Дипломски работи	5
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.	Violeta Koleva, Viktor Stefov, Metodija Najdoski and Adnan Cahil	Thermal, spectral and microscopic studies of water-rich hydrate of the type $Mg_2KH(PO_4)_2\cdot15H_2O$. Thermal тransformations	*Thermochim. Acta*, 619, 20-25 (2015).
	2.	V. Stefov, M. Najdoski, G. Bogoeva-Gaceva, A. Buzarovska,	Properties assessment of multiwalled carbon nanotubes. A comparative study	*Synt. Met.*, **197**, 159-167 (2014).
	3.	Z. Abdija, M. Najdoski,V. Koleva, T. Runčevski,R.E. Dinnebier, B. Šoptrajanov, V. Stefov,	Preparation, structural, thermogravimetric and spectroscopic study of magnesium potassium arsenate hexahydrate	*Z. Anorg. Allg. Chem.*, 640, 3177–3183 (2014)
	4.	V. Koleva, V. Stefov	Phosphate ion vibrations in dihydrogen phosphate salts of the type $M(H_2PO_4)_2\cdot2H_2O$ (M = Mg, Mn, Co, Ni, Zn, Cd): spectra-structure correlations	*Vib. Spectrosc*., **64**, 89-100 (2013).
	5.	V. Koleva, V. Stefov, M.	Vibrational spectra of cobalt dihydrogen	*Vib. Spectrosc*., **62**,

			Najdoski, A. Cahil	phosphate dihydrate, $Co(H_2PO_4)_2·2H_2O$	229-237 (2012).	
		6.	Filip Svonson, Bojan Šoptrajanov, Ljupco Pejov, Viktor Stefov	Vibrational spectra of $Cs_2CaCl_4·2H_2O$	*Vib. Spectrosc.*, **55**, 188-194 (2011).	
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години				
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година	
		1.	Violeta Koleva, Viktor Stefov, Metodija Najdoski and Adnan Cahil	Thermal, spectral and microscopic studies of water-rich hydrate of the type $Mg_2KH(PO_4)_2·15H_2O$. Thermal тransformations	*Thermochim. Acta*, 619, 20-25 (2015).	
		2.	V. Stefov, M. Najdoski, G. Bogoeva-Gaceva, A. Buzarovska,	Properties assessment of multiwalled carbon nanotubes. A comparative study	*Synt. Met.*, **197**, 159-167 (2014).	
	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конфер.	Година
		1.	Violeta Koleva, Viktor Stefov, Metodija Najdoski and Adnan Cahil	SPECTRAL STUDIES AND THERMAL TRANSFORMATIONS OF $KMg_2H(PO_4)_2·15H_2O$ AS POTENTIAL PROTON CONDUCTOR	*7th Black Sea Conference on Analytical Chemistry, p. 108, P53*, Varna, Bulgaria	2015.
		2.	V. Stefov, M. Najdoski, G. Bogoeva-Gaceva and A. Buzarovska,	CHARACTERIZATION OF MULTI WALLED CARBON NANOTUBES. COMPARATIVE STUDY	*XXIII Congress of chemists and technologists of Macedonia, p. 198*, MST-006, Ohrid, Macedonia	2014
		3.	Zlatko Ilievski, Violeta Koleva, Metodija Najdoski, Viktor Stefov	PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF $MgI_2·8H_2O$	*10th Congress of pure and applied chemistry of students from Macedonia, p. 8*, Skopje	2013

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	**Слоботка Алексовска**		
2.	Дата на раѓање	01. 08. 1960		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	1983	Хемиски факултет, Скопје
		Магистер на хемиски науки	1993	Природно-математички факултет, Скопје
		Доктор на хемиски науки	1999	Природно-математички факултет, Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Неорганска и структурна хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Неорганска и структурна 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
		Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Природно-математички факултет, Институт за хемија		Редовен професор
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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Хемија на комплексни соединенија	Применета хемија, ПМФ
		2	Хемија	Биологија (наставна и еколошка насока), ПМФ
		3.	Современи технологии во хемиското образование	Наставна хемија, ПМФ
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Конструктивистичко учење во хемијата (заедно со В. Петрушевски)	Магистер по образование во хемија, ПМФ
		2.	Методи и техники за објективна проверка на знаењето во хемија (заедно со М. Стефова)	Магистер по образование во хемија, ПМФ
		3.	Извори на знаење во хемијата и проверка на знаењата.	Магистер по образование во хемија, ПМФ
		4,	Координациона хемија	Магистер по хемиски науки – применета хемија
		5.	Перовскити	Магистер по хемиски науки – применета хемија
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Координациона хемија	Доктор на хемиски науки
		2.	Перовскити	Доктор на хемиски науки

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION OF $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 AND 1) PEROVSKITES	*J. Chem. Sci.* **127,** No. 7, 1173–1181 (2015).
		2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva,	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTI-ON ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF of $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$	*Bulg. Chem. Comm.*, **47(1)**, 245–253 (2015).
		3.	Slobotka Aleksovska, Sandra Dimitrovska-Lazova, Valentin Mirčeski	ON THE ELECTROCATALYTIC PROPERTIES OF $YCo_{1-x}Fe_x$O3 (x = 0, 0.5 and 1) PEROVSKITE SERIES	*Studia UBB Chemia*, LX, 3, 53-62 (2015).
		4.	Margareta Pecovska-Gjorgjevich, Slobotka Aleksovska, Marjan Marinšek and Sandra Dimitrovska-Lazova	IMPEDANCE AND AC CONDUCTIVITY OF $GdCr_{1-x}Co_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*J. Am. Ceram. Soc.*, **97**, [12], 3864-3871 (2014).
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, D. Kovacheva, S. Aleksovska, M. Marinšek, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND STRUCTURAL DETAILS OF PEROVSKITES WITHIN THE SERIES $PrCo_{1-x}Cr_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1),	*Bulg. Chem. Comm.*, **44**, 235–244 (2012).
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Слоботка Алексовска (раководител)	Структурна карактеризација и изучување на електрични и каталитички својства на новосинтетизирани комплексни перовскити.	Билатерален македонско-бугарски проект (МАНУ-БАН) во тек (2013-2016)
		2.	Слоботка Алексовска (раководител)	Влијание на парцијалната супституција на катјоните во перовскитната структура врз физичките и хемиските својства.	Национален проект (2010-2012).
		3.	Слоботка Алексовска (раководител)	Испитување на структурата и својствата на соединенија со специфични електрични и магнетни карактеристики.	Билатерален македонско-бугарски проект (2006-2008).
		4.	Слоботка Алексовска (раководител од 11. 2008)	Reforms and upgrade of chemistry curricula.	TEMPUS (2007-2009)
		5.	Слоботка Алексовска (раководител)	Структурни корелации и испитување на својствата на соединенија од типот на перовскит.	Национален проект (2001-2004).
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	С. Алексовска, К. Стојановски	Хемија за II година за хемиско-технолошка струка	Министерство за образование и наука, Скопје (2011)
		2.	С. Алексовска, Љ. Антоновска	Хемија за VII одделение	Министерство за образование и наука, Скопје (2010)
		3.	С. Алексовска	Хемија за VIII одделение	Министерство за образование и наука, Скопје (2010)
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи	Преку 30		
	11.2.	Магистерски работи	3 завршени и 2 во тек.		
	11.3.	Докторски дисертации	2 завршени и 1 во тек.		
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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION OF $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 AND 1) PEROVSKITES	*J. Chem. Sci.* **127,** No. 7, 1173–1181 (2015)
2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva,	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$	*Bulg. Chem. Comm.*, **47(1)**, 245–253 (2015)
3.	Slobotka Aleksovska, Sandra Dimitrovska-Lazova, Valentin Mirčeski	ON THE ELECTROCATALYTIC PROPERTIES OF $YCo_{1-x}Fe_xO3$ (x = 0, 0.5 and 1) PEROVSKITE SERIES	*Studia UBB Chemia*, LX, 3, 53-62 (2015).
4.	Margareta Pecovska-Gjorgjevich, Slobotka Aleksovska, Marjan Marinšek and Sandra Dimitrovska-Lazova	IMPEDANCE AND AC CONDUCTIVITY OF $GdCr_{1-x}Co_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*J. Am. Ceram. Soc.*, **97**, [12], 3864-3871 (2014)
5.	S. Dimitrovska-Lazova, D. Kovacheva, S. Aleksovska, M. Marinšek, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND STRUCTURAL DETAILS OF PEROVSKITES WITHIN THE SERIES $PrCo_{1-x}Cr_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1),	*Bulg. Chem. Comm.*, **44**, 235–244 (2012)
6.	S. Dimitrovska-Lazova, V. Mirčeski, D. Kovacheva, S. Aleksovska	SOLUTION COMBUSTION SYNTHESIS OF $YCoO_3$ AND INVESTIGATION OF ITS CATALYTIC PROPERTIES BY CYCLIC VOLTAMMETERY	*J. Solid State Electrochem.*, **16**, 219–225 (2012).

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION OF $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 AND 1) PEROVSKITES	*J. Chem. Sci.* **127,** No. 7, 1173–1181 (2015)
2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva,	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF of $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$	*Bulg. Chem. Comm.*, **47(1)**, 245–253 (2015)
3.	Slobotka Aleksovska, Sandra Dimitrovska-Lazova, Valentin Mirčeski	ON THE ELECTROCATALYTIC PROPERTIES OF $YCo_{1-x}Fe_xO3$ (x = 0, 0.5 and 1) PEROVSKITE SERIES	*Studia UBB Chemia*, LX, 3, 53-62 (2015)
4.	Margareta Pecovska-Gjorgjevich, Slobotka Aleksovska, Marjan Marinšek, Sandra Dimitrovska-Lazova	IMPEDANCE AND AC CONDUCTIVITY OF $GdCr_{1-x}Co_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*J. Am. Ceram. Soc.*, **97**, [12], 3864-3871 (2014)
5.	S. Dimitrovska-Lazova, D. Kovacheva, S. Aleksovska, M. Marinšek, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND STRUCTURAL DETAILS OF PEROVSKITES WITHIN THE SERIES $PrCo_{1-x}Cr_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1),	*Bulg. Chem. Comm.*, **44**, 235–244 (2012)
6.	S. Dimitrovska-Lazova, V. Mirčeski, D. Kovacheva, S. Aleksovska	SOLUTION COMBUSTION SYNTHESIS OF $YCoO_3$ AND INVESTIGATION OF ITS CATALYTIC PROPERTIES BY CYCLIC VOLTAMMETRY	*J. Solid State Electrochem.*, **16**, 219–225 (2012).
7.	Igor Kuzmanovski, Sandra Dimitrovska-Lazova, Slobotka Aleksovska	EXAMINATION OF THE INFLUENCE OF THE DIFFERENT VARIABLES ON PREDICTION OF UNIT CELL PARAMETERS IN PEROVSKITES USING COUNTER-PROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	*Journal of Chemometrics*, **26**: 1-6 (2012),

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

Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конф.	Година
1.	Riste Popeski-Dimovski, M. Pecovska-Gjorgjevich, S. Aleksovska, S. Dimitrovska-Lazova	DIELECTRIC RESPONSE AND ELECTRIC MODULUS OF Y_2CrCoO_6 PEROVSKITE	*9th International Physics Conference of the Balkan Physical Union*, Poster 15_PP84, Istanbul, Turkey	2015
2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL	*Fifth National Crystallographic Symposium with International Participation*, Program and Abstracts, p. 36, 25-27	2014

				CHARACTERISTICS OF $YCo_{0.5}Cr_{0.5}O_3$	September, Sofia, Bulgaria	
		3.	Ts. Lazarova, D. Kovacheva, S. Aleksovska	DETERMINATION OF THE OXIDATION STATE OF THE B-CATIONS IN THE STRUCTURE OF COMPLEX PEROVSKITES	*Fifth National Crystallographic Symposium with International Participation*, Program and Abstracts, p. 68, 25-27 September, Sofia, Bulgaria	2014
		4.	S. Aleksovska, S. Dimitrovska-Lazova, A. Götze, M. Marinšek, H. Kohlmann, E. Hey-Hawkins	SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF SOME STRUCTURAL AND CATALYTIC CHARACTERISTICS OF $PrCr_xNi_{1-x}O_3$ (x = 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*XXIII Congress of Chemists and Technologies of Macedonia*, (poster MST-10), Book of Abstracts, p. 202, 08-11 October, Ohrid	2014
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Gjorgjevska, A. Götze, H. Kohlmann, E. Hey-Hawkins, V. Mirčeski, S. Aleksovska	SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF SOME STRUCTURAL AND CATALYTIC CHARACTERISTICS OF $PrCr_xNi_{1-x}O_3$ (x = 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*XXIII Congress of Chemists and Technologies of Macedonia*, (poster MST-11), Book of Abstracts, p. 203, 08-11 October, Ohrid	2014

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	**Валентин Мирчески**		
2.	Дата на раѓање	18.10.1966		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	1991	Природно-математички факултет, Скопје
		Магистер на хемиски науки	1995	Природно-математички факултет, Скопје
		Доктор на хемиски науки	1999	Природословно математички факултет во Загреб, Хрватска
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Електрохемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Електрохемија

8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција	Звање во кое е избран и област
		Природно-математички факултет	Редовен професор од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
1.	Општа хемија (А ниво)	Хемија/ПМФ
2.	Неорганска хемија (Б ниво)	
3.	Електрохемија	
4.	Основи на биоелектрохемија	

9.2. Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
1.	Електрохемиски методи во биохемиската анализа	Хемија/ПМФ
2.	Биоелектрохемија	

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
1.	Електрохемиски методи во биохемиската анализа	Хемија/ПМФ
2.	Биоелектрохемија	

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Valentin Mirceski, Angela Aleksovska, Biljana Pejova, Vladimir Ivanovski, Biljana Mitrova, Nikolina Mitreska, Rubin Gulaboski	Anchoring and Catalysis of Gold Nanoparticles at тhe Liquid Interface of Thin-Organic Film-Modified Electrodes	*Electrochemistry Communications*, 39 (2014) 5 – 8

		2.	Valentin Mirceski, Dariusz Guziejewski, Rubin Gulaboski	Electrode Kinetics From A Single Square-Wave Voltammogram	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 34, No.1 (2015) 181–188
		3.	M. M. Ristova, V. Mirceski, R. Neskovska	Voltammetry of chemically deposited CuxO electrochromic films, coated with ZnO or TiO2 electrocatalyst layers,	*J. Solid. State Electrochem.* 119 (2015) 749-756
		4.	Rubin Gulaboski, Valentin Mirceski	New aspects of the electrochemical-catalytic (EC’) mechanism in square-wave voltammetry,	*Electrochimica Acta* 167 (2015) 219–225
		5.	Dariusz Guziejewski, Valentin Mirceski, Dijana Jadresko,	Measuring the electrode kinetics of surface confined electrode reactions at a constant scan rate,	*Electroanalysis* 27 (2015) 67-73
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	В. Мирчески, локален координатор	International Master and Postgraduate Programme in Materials Science and Catalysis (SOE-DAAD-Germany)	2005-20015
		2.	Маркус Хот, В. Мирчески, Рубин Гулабоски	Square-wave protein film voltammetry: Redox proteins vs reactive oxygen species (AvH Foundation-Germany)	2011-2015
		3.	В. Мирчески,, Р. Гулабоски, И. Дрангов	Bismuth and antimony-film electrodes for trace metal analysis: mechanistic study, kinetic measurements and analytical applications	2010-2011
		4.			
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи	5		
	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.бр	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. бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Valentin Mirceski, Rubin Gulaboski, Milivoj Lovric, Ivan Bogeski,	Square-Wave Voltammetry: A Review On The Recent	*Electroanalysis*, 25 (11) (2013),2411–2422.

			Reinhard Kappl, Markus Hoth	Progress,	
		2.	Valentin Mirceski, Dariusz Guziejewski, Kiril Lisichkov	Electrode Kinetic Measurements With Square-Wave Voltammetry at a Constant Scan Rate	*Electrochimica Acta*, 114 (2013) 667-673

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/конф	Година
		1.	Dariusz Guziejewski, Valentin Mirceski	Electrode kinetic measurements with square-wave voltammetry at a constant scan rate	ESEAC 2014 Malme, Sweden	2014
		2.	Valentin Mirčeski, Samo B. Hočevar, Božidar Ogorevc, Rubin Gulaboski	Studies on electrode processes in stripping analysis using Square-wave voltammetry: Theory and application	ESEAC 2012 Portoroz, Slovenia	2012
		3.	Nese Salih, Valentin Mirčeski	Anodic stripping voltammetry of lead at graphite electrodes	XXIII Congress SCTM with international participation, October 2014, Ohrid, RM	2014

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	**Емил Поповски**		
2.	Дата на раѓање	17 март 1965		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	1989	Природно-математички факултет, Скопје
		Магистер на хемиски науки	1995	Природно-математички факултет, Скопје
		Доктор на хемиски науки	2002	Природно-математички факултет, Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Органска хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Органска 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	
		Институт за хемија, ПМФ-Скопје	Редовен професор од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Органска хемија 1 (А ниво)	Хемија/ПМФ- Скопје
		2.	Органска хемија 2 (А ниво)	Хемија/ПМФ- Скопје
		3.	Хемија на хетероциклични соединенија	Хемија/ПМФ- Скопје
		4.	Одбрани поглавја од органска хемија	Хемија, наставна, ПМФ-Скопје
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Одбрани поглавја од експериментална органска хемија	Хемија/ПМФ- Скопје
		2.	Хетероциклична хемија со хемија на природни производи	Хемија/ПМФ- Скопје
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.		
		2.		

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Ballazhi, **E. Popovski**, A. Jashari, F. Imeri, I. Ibrahimi, B. Mikhova and K. Mladenovska	Potential antiproliferative effect of novel isoxazolo- and thiazolo coumarin derivatives on bone and lung metastases cells from breast cancer	*Acta Pharmaceutica, 65 (2015) 53–63.*
		2.	Goran Stojković, Elizabeta	Determination of protonation constants	*Macedonian Journal of*

			Dimitrieska-Stojković, Emil Popovski	and structural correlations for some tertiary formamides and acetamides in sulfuric acid with uv spectroscopy	*Chemistry and Chemical Engineering 34(2), 255–265 (2015)*	
		3.	Smilkov K., Petreska Ivanovska T., Petrusevska-Tozi L., Petkovska R., Hadzieva J., Popovski E., Stafilov T., Grozdanov A., Mladenovska K.	Optimization of the formulation for preparing Lactobacillus casei loaded whey protein-Ca-alginate microparticles using full-factorial design.	*J Microencapsul, 2014, 31 (2): 166-175*	
		4.	Petreska Ivanovska T., Petrushevska-Tozi L., Grozdanov A., Petkovska R., Hadjieva J., Popovski E., Stafilov T., Mladenovska K.	From optimization of synbiotic microparticles prepared by spray-drying to development of new functional carrot juice.	*Chem Ind Chem Eng Quarterly (CI&CEQ), 2014, 20 (4) 549-564.*	
		5.	B. Mikhova, V. Janevska, B. Stamboliyska, G. Draeger, E. Popovski	Synthesis and structure of some novel dicoumarinamines	Bulgarian Chemical Communications, Volume 46, Number 1 (pp. 135 – 140) 2014	
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)				
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година	
		1.	Раководител	Синтеза, карактеризација и антимикробна евалуацнја на некои нови хинолони		
		2.	Раководител	Synthesis of novel coumarin derivatives with potential biological activity and determination of their structures		
		3.	Раководител од македонска страна	International Master and Postgraduate Programme in Material Science and Catalysis		
		4.	Учесник	Микроинкапсулирани симбиотици – од оптимална формулација до терапевтска примена		
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)				
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година	
		1.				
		2.				
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)				
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година	
		1.				
		2.				
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии					
	11.1.	Дипломски работи	20			
	11.2.	Магистерски работи	6			
	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.				
		2.				
	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.				

		2.				

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	**Методија Најдоски**		
2.	Дата на раѓање	17.04.1968		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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	1992	ПМФ УКИМ
		Втор циклус	1996	ПМФ УКИМ
		Трет циклус	2000	ПМФ УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Наука за материјалите
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Наука за материјалите
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 од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Општа хемија	Биологија, ПМФ
2.	Хемија	Физика, ПМФ
3.	Експериментална неорганска хемија	Хемија, ПМФ
4.	Форензичка хемија	Хемија, ПМФ
5.	Експериментирање на микроскала	Хемија, ПМФ

9.2. Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Проектни активности	Хемија, ПМФ
2.	Форензичка хемија	Хемија, ПМФ
3.	Физичко-хемиски анализи на траги	Хемија, ПМФ

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Електрохромизам и електрохромни материјали	Хемија, ПМФ
2.	Хемија на опасни материи	Хемија, ПМФ
3.	Експерименти од наука за материјалите	Хемија, ПМФ
4.	Форензика на експлозиви и експлозии	Хемија, ПМФ

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Stojkovikj, T. Todorovski	ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF SODIUM INTERCALATED VANADIUM(V) OXIDE XEROGELS: CHEMICAL BATH DEPOSITION AND CHARACTERIZATION	*Elsevier: Surface & Coatings Technology* 2015
2.	M. Najdoski, V. Koleva, A. Samet	EFFECT OF DEPOSITION CONDITIONS ON THE ELECTROCHROMIC PROPERTIES OF NANOSTRUCTURES	*ACS: J. Phys. Chem. C,*

				THIN FILMS OF AMMONIUM INTERCALATED VANADIUM PENTOXIDE XEROGEL	2014
		3.	M. Najdoski, V. Koleva, A. Samet	INFLUENCE OF VANADIUM CONCENTRATION AND TEMPERATURE ON THE PREPARATION OF ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF AMMONIUM INTERCALATED VANADIUM(V) OXIDE XEROGEL NANORIBBONS	*Royal Society of Chemistry: Dalton Trans. 2014*
		4.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Demiri, S. Stojkovikj	A SIMPLE CHEMICAL METHOD FOR DEPOSITION OF ELECTROCHROMIC POTASSIUM MANGANESE OXIDE HYDRATE THIN FILMS	*Elsevier:* Mater. Res. Bull. 2012
		5.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Demiri	CHEMICAL BATH DEPOSITION AND CHARACTERIZATION OF ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF SODIUM VANADIUM BRONZES	*Elsevier: Mater. Res. Bull.*,2011
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Координатор - М. Најдоски	ПРИГОТВУВАЊЕ И КАРАКТЕРИЗАЦИЈАТА НА ЕЛЕКТРОХРОМНИ ТЕНКИ ФИЛМОВИ ОД ВАНАДИУМОВИ ОКСИДИ, Билатерален проект МАНУ-БАН	2013-2015
		2.	Координатор - В. Стефов	СПЕКТРОСКОПСКИ И СТРУКТУРНИ ИСТРАЖУВАЊА НА НЕКОИ МЕТАЛНИ КОМПЛЕКСИ, Билатерален проект МАНУ-БАН	2013-2015
		3.	Раководител-М. Најдоски	Дизајн на нови, евтини методи за хемиска депозиција на неоргански тенки филмови, нивна електрохемиска карактеризација и примена како хроноамперометриски биосензори и електрохромни уреди	2011-2013
		4.	Раководител- проф. д-р Виктор Стефов	Синтеза, структурна и спектроскопска карактеризација на метални фосфати со потенцијални протон спроводнички својства	2006−2008
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	М. Најдоски	Експериментална неорганска хемија	Авторот/2011
		2.	М. Најдоски	Општа и неорганска хемија	Авторот/2011
		3.	M. El-Marsafy, P. Schwarz, M. Najdoski	Microscale chemistry experiments using water and disposable materials (with DVD)	Авторот/2011
		4.	М. Најдоски, С. Демири	Хемиски експерименти во оптичка проекција за наставата по хемија	Авторот/2011
		5.	М. Најдоски, М. Буклески	Збирка решени задачи по општа хемија	Авторот/2011
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	M. Najdoski, S. Stojkovikj	A SIMPLE MICROSCALE GAS GENERATION APPARATUS	*Journal of Science Education*, 2014
		2.	M. Najdoski, S. Demiri, N. Kocoska	THE REACTION BETWEEN ALUMINIUM AND IODINE: DEMONSTRATION EXPERIMENT IN A JAR OVERHEAD PROJECTOR DEMONSTRATION	*Journal of Science Education*, 2012
		3.	M. Najdoski	MICROSCALE GAS CHEMISTRY: MICROSCALE KIPP APPARATUS	*The Chemical Educator*, 2011.
		4.	M. Najdoski, S. Stojkovikj,	COST EFFECTIVE MICROSCALE GAS GENERATION APPARATUS	*Chemistry*, 2010
		5.	M. Najdoski, J. Ibanez	MICROSCALE DETERMINATION OF OXYGEN IN AIR BY REACTION WITH NITRIC OXIDE	*The Chemical Educator*, 2010.
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		11	
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	M. Najdoski, V.	ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF SODIUM	*Elsevier:*

	Koleva, S. Stojkovikj, T. Todorovski	INTERCALATED VANADIUM(V) OXIDE XEROGELS: CHEMICAL BATH DEPOSITION AND CHARACTERIZATION	*Mater. Res. Bull.*, 2011
2.	M. Najdoski, V. Koleva, A. Samet	EFFECT OF DEPOSITION CONDITIONS ON THE ELECTROCHROMIC PROPERTIES OF NANOSTRUCTURES THIN FILMS OF AMMONIUM INTERCALATED VANADIUM PENTOXIDE XEROGEL	*Elsevier: Materials Research Bulletin*, 2012
3.	M. Najdoski, V. Koleva, A. Samet	INFLUENCE OF VANADIUM CONCENTRATION AND TEMPERATURE ON THE PREPARATION OF ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF AMMONIUM INTERCALATED VANADIUM(V) OXIDE XEROGEL NANORIBBONS	*Elsevier: J. Mol. Struct.* 2009
4.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Demiri, S. Stojkovikj	A SIMPLE CHEMICAL METHOD FOR DEPOSITION OF ELECTROCHROMIC POTASSIUM MANGANESE OXIDE HYDRATE THIN FILMS	*Slovenian Chem. Society:Acta Chim. Slov.*, 2011
5.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Demiri	CHEMICAL BATH DEPOSITION AND CHARACTERIZATION OF ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF SODIUM VANADIUM BRONZES	*Elsevier: J. Mol. Struct.* 2009
6.	N. Novkovski, M. Najdoski	LIGHT ABSORPTION MECHANISMS IN SODIUM VANADIUM BRONZE THIN FILMS IN ELECTROCHROMIC CELLS	*Elsevier:Materials Chemistry and Physics*, 2014

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Stojkovikj, T. Todorovski	ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF SODIUM INTERCALATED VANADIUM(V) OXIDE XEROGELS: CHEMICAL BATH DEPOSITION AND CHARACTERIZATION	*Elsevier: Mater. Res. Bull.*, 2011
2.	M. Najdoski, V. Koleva, A. Samet	EFFECT OF DEPOSITION CONDITIONS ON THE ELECTROCHROMIC PROPERTIES OF NANOSTRUCTURES THIN FILMS OF AMMONIUM INTERCALATED VANADIUM PENTOXIDE XEROGEL	*Elsevier: Materials Research Bulletin*, 2012
3.	M. Najdoski, V. Koleva, A. Samet	INFLUENCE OF VANADIUM CONCENTRATION AND TEMPERATURE ON THE PREPARATION OF ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF AMMONIUM INTERCALATED VANADIUM(V) OXIDE XEROGEL NANORIBBONS	*Elsevier: J. Mol. Struct.* 2009
4.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Demiri, S. Stojkovikj	A SIMPLE CHEMICAL METHOD FOR DEPOSITION OF ELECTROCHROMIC POTASSIUM MANGANESE OXIDE HYDRATE THIN FILMS	*Slovenian Chem. Society: Acta Chim. Slov.*, 2011
5.	M. Najdoski, V. Koleva, S. Demiri	CHEMICAL BATH DEPOSITION AND CHARACTERIZATION OF ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF SODIUM VANADIUM BRONZES	*Elsevier: J. Mol. Struct.* 2009
6.	N. Novkovski, M. Najdoski	LIGHT ABSORPTION MECHANISMS IN SODIUM VANADIUM BRONZE THIN FILMS IN ELECTROCHROMIC CELLS	*Elsevier:Materials Chemistry and Physics*, 2014

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

Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/конфер	Година
1.	V. Koleva, M.Najdoski, S. Stojkovikj	EFFECT OF THE STRUCTURE ON THE ELECTROCHROMIC PROPERTIES OF NANO-SIZED VANADIUM(V) OXIDE THIN FILMS	International Conference Sustainable Materials Science and Technology, Paris	2015
2.	M. Najdoski	AMAZING CHEMISTRY EXPERIMENTS WITH PLASTIC PIPETTES	Microscale Chemistry and Green Chemistry Education, Tokyo,Japan	2014
3.	M. Najdoski	SELECTED, EXCITING, HANDS-ON MICROSCALE CHEMISTRY EXPERIMENTS	International Symposium on Environmentally Benign Chemistry Experiments, Sendai, Japan	2014
4.	S. Stojkovikj, V. Koleva, M. Najdoski	CHEMICAL DEPOSITION OF NANO-SIZED ELECTROCHROMIC THIN FILMS OF $Na_{0.33}V_2O_5·H_2O$ XEROGELS	15th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, NANO 2013, Sofia.	2013
5.	M. Najdoski	FORENSIC CHEMISTRY EXPERIMENTS	The 76th Meeting of the Israel Chemical Society, Tel-Aviv	2011
6.	M. Najdoski	MICROSCALE GAS CHEMISTRY EXPERIMENTS WITH PLASTIC PIPETTES	6th International symposium on	2011

					Microscale Chemistry, Kuwait	

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	**Љупчо Пејов**		
2.	Дата на раѓање	28.07.1972		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	1996	Институт за хемија, Природно-математички факултет
		Магистер на хемиски науки	2000	Институт за хемија, Природно-математички факултет
		Доктор на хемиски науки	2002	Институт за хемија, Природно-математички факултет

6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Физичка хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Физичка хемија

8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција	Звање во кое е избран и област
		Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, Природно-математички факултет, Скопје	Редовен професор од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Физичка хемија 1 (А ниво)	Хемија, ПМФ - Скопје
2.	Физичка хемија 2 (А ниво)	Хемија, ПМФ – Скопје
3.	Теоретска органска хемија	Хемија, ПМФ – Скопје
4.	Теоретски методи во органска хемија	Хемија, ПМФ – Скопје

9.2. Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Обработка и интерпретација на експериментални податоци во хемијата	Хемија, ПМФ – Скопје
2.	Современи теориски методи во хемијата	Хемија, ПМФ – Скопје
3.	Квантна хемија	Хемија, ПМФ – Скопје

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Обработка и интерпретација на експериментални податоци во хемијата	Хемија, ПМФ – Скопје
2.	Современи теориски методи во хемијата	Хемија, ПМФ – Скопје
3.	Квантна хемија	Хемија, ПМФ – Скопје
4.	Компјутерски симулации на течности	Хемија, ПМФ – Скопје

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Pavlin Mitev, Philippe Bopp Jasmina Petreska, Kaline Coutinho, Hans Ågren, Ljupco	DIFFERENT STRUCTURES GIVE SIMILAR VIBRATIONAL SPECTRA: THE CASE OF OH^- IN AQUEOUS SOLUTION	*J. Chem. Phys.*, **138**, 064503 (1-10) (2013)

	Pejov, Kersti Hermansson		
2.	E. Kohls, A. Mishev, Lj. Pejov	SOLVATION OF FLUOROFORM AND FLUOROFORM – DIMETHYLETHER DIMER IN LIQUID KRYPTON: A THEORETICAL CRYOSPECTROSCOPIC STUDY	*J. Chem. Phys.*, **139**, 054504 (1-15) (2013)
3.	N. K. Nath, Lj. Pejov, S. M. Nichols, C. Hu, N. Saleh, B. Kahr, P. Naumov	MODEL FOR PHOTOINDUCED BENDING OF SLENDER MOLECULAR CRYSTALS	*J. Am. Chem. Soc.*, **136**, 2757-2766 (2014)
4.	O. Maltsev, L. Yue, M. Rebarz, L. Hintermann, Lj. Pejov, Y-J. Liu, P. Naumov	VIBRATIONAL SPECTRA OF CHEMICAL AND ISOTOPIC VARIANTS OF OXYLUCIFERIN, THE LIGHT EMITTER IN THE FIREFLY BIOLUMINESCENCE	*Chem. Eur. J.*, **20**, 10782-10790 (2014)
5.	Lj. Pejov, I. Petreska, Lj. Kocarev	DESIGNING FIELD-CONTROLLABLE GRAPHENE-DOT-GRAPHENE SINGLE MOLECULE SWITCHES. A QUANTUM-THEORETICAL PROOF-OF-CONCEPT UNDER REALISTIC OPERATING CONDITIONS	*J. Chem. Phys.*, **143**, 244704 (1-12) (2015)

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Главен истражувач	Experimental and theoretical investigations of noncovalently bonded molecular clusters relevant to biomedical phenomena, molecular recognition, atmospheric chemistry, crystal engineering and catalytic processes	Национален проект, МОН, 2006-2009
2.	Главен истражувач	Experimental and theoretical studies of molecular adsorption on high surface area materials and other interaction phenomena relevant to heterogeneous catalysis	Билатерален словенечко-македонски проект, 2007-2008
3.	Главен истражувач	Tautomeric equilibria in molecular clusters and liquids	Билатерален Бугарско-македонски проект, 2014-2016

10.3. Печатени книги во последните пет години (до пет)

Ред. бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Љупчо Пејов (еден од преведувачите)	Аткинсова физичка хемија (превод од англиски)	Просветно дело/2011
2.			

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	J. Tomlinson-Phillips, J. Davis, D. Ben-Amotz, D. Spångberg, Lj. Pejov, K. Hermansson,	STRUCTURE AND DYNAMICS OF WATER DANGLING OH BONDS IN HYDROPHOBIC HYDRATION SHELLS. COMPARISON OF SIMULATION AND EXPERIMENT	*J. Phys. Chem. A*, **115**, 6177-6183 (2011)
2.	I. Petreska, Lj. Pejov, Lj. Kocarev	EXPLORING THE POSSIBILITIES TO CONTROL THE MOLECULAR SWITCHING PROPERTIES AND DYNAMICS: A FIELD-SWITCHABLE ROTOR-STATOR MOLECULAR SYSTEM	*J. Chem. Phys.*, **134**, 014708 (2011)
3.	K. Hermansson, P. A. Bopp, D. Spångberg, Lj. Pejov, I. Bakó, P. D. Mitev	THE VIBRATING HYDROXIDE ION IN WATER	*Chem. Phys. Lett. (FRONTIER ARTICLE)*, **514**, 1-15 (2011), (top cover)
4.	V. Kocevski, Lj. Pejov	ANHARMONIC VIBRATIONAL FREQUENCY SHIFTS UPON INTERACTION OF PHENOL(+) WITH THE OPEN SHELL LIGAND O_2. THE PERFORMANCE OF DFT METHODS VERSUS MP2	*J. Phys. Chem. A*, **116**, 1939-1949 (2012)
5.	N. Markova, Lj. Pejov, V. Enchev	A HYBRID STATISTICAL MECHANICS – QUANTUM MECHANICAL MODEL FOR PROTON TRANSFER IN 5-AZAURACIL AND 6-AZAURACIL IN WATER SOLUTION	*Int. J. Quantum Chem.*, **115**, 477-485 (2015)

11. Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии

11.1.	Дипломски работи	8 (одбранети)

	11.2.	Магистерски работи	2 (одбранети), 3 (во фаза на изработка)
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Pavlin Mitev, Philippe Bopp, Jasmina Petreska, Kaline Coutinho, Hans Ågren, Ljupco Pejov, Kersti Hermansson	DIFFERENT STRUCTURES GIVE SIMILAR VIBRATIONAL SPECTRA: THE CASE OF OH^- IN AQUEOUS SOLUTION	*J. Chem. Phys.*, **138**, 064503 (1-10) (2013)
2.	E. Kohls, A. Mishev, Lj. Pejov	SOLVATION OF FLUOROFORM AND FLUOROFORM – DIMETHYLETHER DIMER IN LIQUID KRYPTON: A THEORETICAL CRYOSPECTROSCOPIC STUDY	*J. Chem. Phys.*, **139**, 054504 (1-15) (2013)
3.	N. K. Nath, Lj. Pejov, S. M. Nichols, C. Hu, N. Saleh, B. Kahr, P. Naumov	MODEL FOR PHOTOINDUCED BENDING OF SLENDER MOLECULAR CRYSTALS	*J. Am. Chem. Soc.*, **136**, 2757-2766 (2014)
4.	O. Maltsev, L. Yue, M. Rebarz, L. Hintermann, Lj. Pejov, Y-J. Liu, P. Naumov	VIBRATIONAL SPECTRA OF CHEMICAL AND ISOTOPIC VARIANTS OF OXYLUCIFERIN, THE LIGHT EMITTER IN THE FIREFLY BIOLUMINESCENCE	*Chem. Eur. J.*, **20**, 10782-10790 (2014)
5.	Lj. Pejov, I. Petreska, Lj. Kocarev	DESIGNING FIELD-CONTROLLABLE GRAPHENE-DOT-GRAPHENE SINGLE MOLECULE SWITCHES. A QUANTUM-THEORETICAL PROOF-OF-CONCEPT UNDER REALISTIC OPERATING CONDITIONS	*J. Chem. Phys.*, **143**, 244704 (1-12) (2015)
6.	N. Markova, Lj. Pejov, V. Enchev	A HYBRID STATISTICAL MECHANICS – QUANTUM MECHANICAL MODEL FOR PROTON TRANSFER IN 5-AZAURACIL AND 6-AZAURACIL IN WATER SOLUTION	*Int. J. Quantum Chem.*, **115**, 477-485 (2015)

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Lj. Pejov, I. Petreska, Lj. Kocarev	DESIGNING FIELD-CONTROLLABLE GRAPHENE-DOT-GRAPHENE SINGLE MOLECULE SWITCHES. A QUANTUM-THEORETICAL PROOF-OF-CONCEPT UNDER REALISTIC OPERATING CONDITIONS	*J. Chem. Phys.*, **143**, 244704 (1-12) (2015)
2.	N. K. Nath, Lj. Pejov, S. M. Nichols, C. Hu, N. Saleh, B. Kahr, P. Naumov	MODEL FOR PHOTOINDUCED BENDING OF SLENDER MOLECULAR CRYSTALS	*J. Am. Chem. Soc.*, **136**, 2757-2766 (2014)

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. Koteska, A. Mishev, Lj. Pejov	SCIENTIFIC SOFTWARE TESTING: A PRACTICAL EXAMPLE	In: Z. Budimac, M. Heričko (eds.): Proceedings of the 4thWorkshop of Software Quality, Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications (SQAMIA 2015), Maribor, Slovenia, 8.-10.6.2015. Also published online by CEUR Workshop Proceedings (CEURWS.org, ISSN 1613-0073), 4:28-34.	2015
2.	B. Koteska, A. Mishev, Lj. Pejov	FRAMEWORK FOR DEVELOPING SCIENTIFIC APPLICATIONS: SOLVING 1D AND 2D SCHRÖDINGER EQUATION BY USING DISCRETE VARIABLE REPRESENTATION METHOD	Proceedings from SOFTENG 2015: The First International Conference on Advances and Trends in Software Engineering, 93-99.	2015
3.	B. Koteska, A. Mishev, Lj. Pejov	MAGNETIC RESPONSE PROPERTIES OF AQUEOUS ALUMINUM(III) ION: A HYBRID	in (A. Madevska Bogdanova et al. (eds.) , Springer International Publishing Switzerland) *ICT*	2014

				STATISTICAL PHYSICS QUANTUM MECHANICAL APPROACH IMPLEMENTING THE MAP-REDUCE COMPUTATIONAL TECHNIQUE	*Innovations 2014*, *Advances in Intelligent Systems and Computing, Volume* **311**, pp. 33-43 (2014).	
		4	A. Misev, D. Sahpaski, Lj. Pejov	IMPLEMENTATION OF HYBRID MONTE CARLO (MOLECULAR DYNAMICS) – QUANTUM MECHANICAL METHODOLOGY FOR MODELING OF CONDENSED PHASES ON HIGH PERFORMANCE COMPUTING ENVIRONMENT	*ICT Innovations 2011*, *Advances in Intelligent and Soft Computing, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, Volume* **150**, pp. 269-278 (2012). (Conference proceedings from *ICT Innovations 2011*, Skopje, Macedonia, 2011).	2011
		5	D. Sahpaski, Lj. Pejov, A. Misev	OPTIMIZATION OF INTERMOLECULAR INTERACTION POTENTIAL ENERGY PARAMETERS FOR MONTE-CARLO AND MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS	*Large-Scale Scientific Computing, Lecture Notes in Computer Science, Springer, Volume* **7116**, pp. 464-471 (2012). (Conference proceedings from *8th International Conference on Large-Scale Scientific Computations*, Sozopol, Bulgaria, 2011).	2011

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	**Марина Стефова**		
2.	Дата на раѓање	08.05.1969		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		дипл.инж. хемија	1992	ПМФ-УКИМ
		м-р на хемиски науки	1997	ПМФ-УКИМ
		д-р на хемиски науки	2001	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Аналитичка хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Аналитичка 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, Универзитет Св. Кирил и Методиј	Редовен професор – аналитичка 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
1.	Инструментални аналитички методи А	применета х, аналитичка биох ПМФ
2.	Инструментални аналитички методи Б	наставна хемија/ ПМФ
3.	Хроматографски методи	применета хемија/ ПМФ
4.	Форензичка хемија	применета хемија/ ПМФ

9.2. Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Методологија на научноистражувачка работа	хемија/ПМФ
2.	Анализа на траги	хемија/ПМФ
3.	Хроматографски методи	хемија/ПМФ

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Методологија на научноистражувачка работа	хемија/ПМФ
2.	Масена спектрометрија-техники и примени	хемија/ПМФ

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	J. Petreska Stanoeva, D. Bagashovska, M. Stefova	Characterization of urinary bioactive phenolic metabolites excreted after consumption of a cup of mountain tea (*Sideritis scardica*) using liquid chromatography – tandem mass spectrometry	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering* **31**, 229–243 (2012)
2.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova	Evaluation of the ion trap MS performance for quantication of flavonoids and comparison to UV detection	*Journal of Mass Spectrometry* **47**, 1395-1406 *(*2012)
3.	I. Cvetkovikj, G. Stefkov,	Polyphenolic characterization and	*Journal of Chromatography*

			J. Acevska, J. Petreska Stanoeva, M. Karapandzova, M. Stefova, A. Dimitrovska, S. Kulevanova	chromatographic methods for fast assessment of culinary *Salvia* species from South East Europe	*A* **1282**, 38–45 (2013)
		4.	I. Mitreski, J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, Gj. Stefkov, S. Kulevanova	Polyphenols in Representative *Teucrium* Species in the Flora of R. Macedonia: LC/DAD/ESI-MSn Profile and Content	*Natural Product Communications* **9**, 175–180 (2014)
		5.	V. Ivanova Petropulos, E. Bogeva, T. Stafilov, M. Stefova, B. Siegmund, N. Pabi, E. Lankmayr,	Study of the influence of maceration time and oenological practices on the aroma profile of Vranec wines	*Food Chemistry* **165**, 506-514 (2014).
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Наслов, финансиер/програма (период, веб страница), координатор/учесник		
		1.	Reinforcement of the WBC research capacities for food quality characterization, (FP7), **CHROMLAB-ANTIOXIDANT (FP7, 204756)** (01.02.2008-01.02.2011, http://chromlab.pmf.ukim.edu.mk), координатор		
		2.	Evaluation of the Research Capacity and Development of a Strategy for Further Growth in Chemistry in General and in Food Science in Particular" **SWOT-CHEMISTRY-FOOD (FP7, 229627)** (01.02.2009-01.02.2010, http://www.chemistryfood.pmf.ukim.edu.mk/), координатор		
		3.	Развој на методи за хемиска карактеризација на антиоксидантни и токсични супстанци во примероци од животната средина и храна/Министерство за образование и наука, Скопје (2010-2015), учесник		
		4.			
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	M. Stefova, V. Ivanova,	Chapter 20: ANALYTICAL METHODOLOGY FOR CHARACTERIZATION OF GRAPE AND WINE PHENOLIC BIOACTIVES in Fruits & Cereal Bioactives, Sources, Chemistry, and Applications. Editors Ö. Tokusoglu and C.A. Hall,	CRC Press, Taylor & Francis Group, 2011.
		2.	V. Ivanova, M. Stefova,	Chapter 8: PHENOLIC BIOACTIVES IN GRAPES AND GRAPE-BASED PRODUCTS in Fruits & Cereal Bioactives, Sources, Chemistry, and Applications. Editors Ö. Tokusoglu and C.A. Hall	CRC Press, Taylor & Francis Group, 2011.
		3.			
		4.			
		5.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		46	
	11.2.	Магистерски работи		6 одбранети, 6 во изработка	
	11.3.	Докторски дисертации		2 одбранети, 5 во изработка	
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 год.			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	J. Petreska Stanoeva, D. Bagashovska, M. Stefova	Characterization of urinary bioactive phenolic metabolites excreted after consumption of a cup of mountain tea (*Sideritis scardica*) using liquid chromatography – tandem mass spectrometry	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering* **31**, 229–243 (2012)
		2.	J. Petreska Stanoeva, M.	Evaluation of the ion trap MS performance	*Journal of Mass*

			Stefova	for quantication of flavonoids and comparison to UV detection	*Spectrometry* **47**, 1395-1406 (2012)	
		3.	I. Cvetkovikj, G. Stefkov, J. Acevska, J. Petreska Stanoeva, M. Karapandzova, M. Stefova, A. Dimitrovska, S. Kulevanova	Polyphenolic characterization and chromatographic methods for fast assessment of culinary *Salvia* species from South East Europe	*Journal of Chromatography A* **1282**, 38–45 (2013)	
		4.	I. Mitreski, J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, Gj. Stefkov, S. Kulevanova	Polyphenols in Representative *Teucrium* Species in the Flora of R. Macedonia: LC/DAD/ESI-MSn Profile and Content	*Natural Product Communications* **9**, 175–180 (2014)	
		5.	V. Ivanova Petropulos, E. Bogeva, T. Stafilov, M. Stefova, B. Siegmund, N. Pabi, E. Lankmayr,	Study of the influence of maceration time and oenological practices on the aroma profile of Vranec wines	*Food Chemistry* **165**, 506-514 (2014).	
		6.	O. Tusevski, J. Petreska Stanoeva, M. Stefova, S. Gadzovska Simic	Agrobacterium enhances xanthone production in *Hypericum perforatum* cell suspensions	*Plant Growth Regulation* **76**, 199–210 (2015)	
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години				
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година	
		1.	J. Petreska Stanoeva, M. Stefova	Evaluation of the ion trap MS performance for quantication of flavonoids and comparison to UV detection	*Journal of Mass Spectrometry* **47**, 1395-1406 (2012)	
		2.	V. Ivanova Petropulos, E. Bogeva, T. Stafilov, M. Stefova, B. Siegmund, N. Pabi, E. Lankmayr,	Study of the influence of maceration time and oenological practices on the aroma profile of Vranec wines	*Food Chemistry* **165**, 506-514 (2014).	
	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
		1.	M. Stefova, J. Petreska Stanoeva	HPLC-Ion trap MS perofrmance for quantification of flavonoids and comparison to UV detection	11th International Symposium and CEEPUS Summer School on Bioanalysis, Cluj-Napoca	2012
		2.	J. Petreska Stanoeva, G. Stefkov, S. Kulevanova, K. Alipieva, V. Bankova, M. Stefova	Polyphenolic profile, antioxidant activity and chemotaxonomy of *Sideritis* species from the Balkans.	International conference on natural products utilization: From plants to pharmacy shelf, Bansko, Bulgaria	2013
		3.	I. Cvetkovikj, G. Stefkov, J. Petreska Stanoeva, M. Karapandzova, M. Stefova, S. Kulevanova	Polyphenolic profile of wild growing “Sage” from Republic of Macedonia	International conference on natural products utilization: From plants to pharmacy shelf, Bansko, Bulgaria	2013

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	**Владимир Ивановски**		
2.	Дата на раѓање	22.11.1972		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Инженер по хемија	1997	ПМФ-Хемија
		Магистер на хем. наук.	2003	ПМФ-Хемија
		Доктор на хем. науки	2005	ПМФ-Хемија
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Физичка хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Физичка хемија

8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција	Звање во кое е избран и област
		Природно-математички факултет, Институт за хемија	Вонреден професор, 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Радиохемија	Применета хемија/ Институт за Хемија, ПМФ-Скопје
		2.	Физичка хемија I – Б ниво	Аналитичка-биохемија/ Институт за Хемија, ПМФ-Скопје
		3.	Физичка хемија II – Б ниво	Аналитичка-биохемија/ Институт за Хемија, ПМФ-Скопје
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Рефлексиона спектроскопија	
		2.		
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Рефлексиона спектроскопија	
		2.		

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**Vladimir Ivanovski,** Thomas G. Mayer-höfer	VIBRATIONAL SPECTRA AND DISPERSION ANALYSIS OF $K_2Ni(SeO_4)_2$·6H2O TUTTON SALT SINGLE CRYSTAL DOPED WITH $K_2Ni(SO_4)_2$·6H2O	Spectrochim. Acta A 114 (2013) 553–562.
		2.	Martyna Madalska, Peter Lönnecke, **Vladimir Ivanovski**,	SYNTHESIS OF 1,1′,2-TRISUBSTITUTED ARYL-BASED FERROCENYL PHOSPHINES AS PRECURSORS FOR IMMOBILIZED	Organometallics 32 (2013) 5852–5861.

	Evamarie Hey-Hawkins	LIGANDS	
3.	**Vladimir Ivanovski**, Miha Bukleski, Martyna Madalska, Evamarie Hey-Hawkins	VIBRATIONAL SPECTRA OF A FERROCENYL PHOSPHINE DERIVATIVE CHEMISORBED ON 3-AMINOPROPYLSILYL MODIFIED SILICA GEL	Vib. Spectrosc. 69 (2013) 57–64.
4.	**Vladimir Ivanovski**	POLARIZED IR REFLECTANCE SPECTROSCOPY METHODS FOR THE ORIENTATION OF MONOCLINIC SINGLE CRYSTALS: TUTTON SALTS AS A CASE EXAMPLE	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 33 (2014) 27-38.
5.	Miha Bukleski, **Vladimir Ivanovski**, Evamarie Hey-Hawkins	A DIRECT METHOD OF QUANTIFICATION OF MAXIMAL CHEMISORPTION OF 3-AMINOPROPYLSILYL GROUPS ON SILICA GEL USING DRIFT SPECTROSCOPY	Spectrochim. Acta A149 (2015) 69–74

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Проф. д-р Владимир Ивановски (раководител)	Македонско-Словенечки билатерален проект Протон динамика кај кратките водородни врски кај α-POX и сродните системи испитувани со ифрацрвена дисперзиона анализа.	2006-2007
2.	Проф. д-р Владимир Ивановски (раководител)	Македонско-Словенечки билатерален проект Протон динамика кај оптички анизотропни кристали со кратки водородни врски – инфрацрвена дисперзиона анализа и теориски испитувања.	2010-2011
3.	Кординатор: Проф. д-р Билјана Минчева-Шукарова	SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME FP6-2005-INCO-WBC/SSA-3 Reinforcement of the Research Capacities of the Spectroscopy Laboratory for Archaeometry	2008-2010
4.	Координатор од македонска страна: Проф. д-р Владимир Ивановски	*Characterization and properties of chemisorbed ferrocene derivatives on different solid adsorbents for their application in heterogeneous catalysis by employing vibrational spectroscopy methods and techniques*	Програма за поврзување на истр. групи финансирана од Фондацијата Александар фон Хумболт, Германија, за 2011-2014 (продолж. до окт. 2015)
5.	Раководител: Thomas G. Mayerhöfer од Унив. Фридрих-Шилер, Јена, Германија	*Bestimmung der Funktion des dielektrischen Tensors von Kristallen mit beliebiger Kristallstruktur und Ausrichtung mit Hilfe von Reflexionsmessungen*	Проект финасиран од Германското истражувачко друштво (Deutsche Forschungsgemeinschaft - DFG) (проектот заврши во 2015)

10.3. Печатени книги во последните пет години (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Владимир Ивановски (еден од преведувачите)	Аткинсова физичка хемија (превод од англиски-три поглавја)	Просветно дело/2011
2.			

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.			
2.			

11. Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии

11.1.	Дипломски работи	7
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. бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	**Vladimir Ivanovski,** Thomas G. Mayerhöfer	VIBRATIONAL SPECTRA AND DISPERSION ANALYSIS OF $_2\mathrm{Ni(SeO_4)_2}\cdot\mathrm{6H2O}$ TUTTON SALT SINGLE CRYSTAL DOPED WITH $\mathrm{K_2Ni(SO_4)_2}\cdot\mathrm{6H2O}$	Spectrochim. Acta A 114 (2013) 553–562.

		2.	Martyna Madalska, Peter Lönnecke, **Vladimir Ivanovski**, Evamarie Hey-Hawkins	SYNTHESIS OF 1,1′,2-TRISUBSTITUTED ARYL-BASED FERROCENYL PHOSPHINES AS PRECURSORS FOR IMMOBILIZED LIGANDS	Organometallics 32 (2013) 5852–5861.
		3.	**Vladimir Ivanovski**, Miha Bukleski, Martyna Madalska, Evamarie Hey-Hawkins	VIBRATIONAL SPECTRA OF A FERROCENYL PHOSPHINE DERIVATIVE CHEMISORBED ON 3-MINOPROPYLSILYL MODIFIED SILICA GEL	Vib. Spectrosc. 69 (2013) 57–64.
		4.	**Vladimir Ivanovski**	POLARIZED IR REFLECTANCE SPECTROSCOPY METHODS FOR THE ORIENTATION OF MONOCLINIC SINGLE CRYSTALS: TUTTON SALTS AS A CASE EXAMPLE	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 33 (2014) 27-38.
		5.	Miha Bukleski, **Vladimir Ivanovski**, Evamarie Hey-Hawkins	A DIRECT METHOD OF QUANTIFICATION OF MAXIMAL CHEMISORPTION OF 3-AMINOPROPYLSILYL GROUPS ON SILICA GEL USING DRIFT SPECTROSCOPY	Spectrochim. Acta A149 (2015) 69–74
		6.	Valentin Mirceski, Biljana Mitrova, **Vladimir Ivanovski**, Nikolina Mitreska, Angela Aleksovska, Rubin Gulaboski	STUDYING THE ION TRANSFER ACROSS LIQUID INTERFACE OF THIN ORGANIC-FILM-MODIFIED ELECTRODES IN THE PRESENCE OF GLUCOSE OXIDASE	J. Solid State Electrochem. 19 (2015) 2331-2342.
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред. бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**Vladimir Ivanovski,** Thomas G. Mayerhöfer	VIBRATIONAL SPECTRA AND DISPERSION ANALYSIS OF $_2$Ni(SeO$_4$)$_2$·6H2O TUTTON SALT SINGLE CRYSTAL DOPED WITH $K_2Ni(SO_4)_2$·6H2O	Spectrochim. Acta A114 (2013) 553–562.
		2.	Martyna Madalska, Peter Lönnecke, **Vladimir Ivanovski**, Evamarie Hey-Hawkins,	SYNTHESIS OF 1,1′,2-TRISUBSTITUTED ARYL-BASED FERROCENYL PHOSPHINES AS PRECURSORS FOR IMMOBILIZED LIGANDS	Organometallics 32 (2013) 5852–5861.
		3.	**Vladimir Ivanovski**, Miha Bukleski, Martyna Madalska, Evamarie Hey-Hawkins	VIBRATIONAL SPECTRA OF A FERROCENYL PHOSPHINE DERIVATIVE CHEMISORBED ON 3-MINOPROPYLSILYL MODIFIED SILICA GEL	Vib. Spectrosc. 69 (2013) 57–64.
		4.	**Vladimir Ivanovski**	POLARIZED IR REFLECTANCE SPECTROSCOPY METHODS FOR THE ORIENTATION OF MONOCLINIC SINGLE CRYSTALS: TUTTON SALTS AS A CASE EXAMPLE	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 33 (2014) 27-38.
		5.	Miha Bukleski, **Vladimir Ivanovski**, Evamarie Hey-Hawkins	A DIRECT METHOD OF QUANTIFICATION OF MAXIMAL CHEMISORPTION OF 3-AMINOPROPYLSILYL GROUPS ON SILICA GEL USING DRIFT SPECTROSCOPY	Spectrochim. Acta A149 (2015) 69–74

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/конференција	Година
		1.	**V.Ivanovski**, G. Ivanovski, M.K. Gunde,	MODEL DIELECTRIC FUNCTIONS EXPLAINING EVANS HOLES AND PHONON INTERACTIONS IN REFLECTANCE SPECTRA OF MONOCLINIC SINGLE CRYSTALS	31-st European Congress on Molecular Spectroscopy, 2012, Cluj-Napoca, Romania Book of Abstracts, p. 82	2012
		2.	E. Hey-Hawkins, P. Neumann, A,-M. Caminade, H. Dib, M. Madalska, **V. Ivanovski**, M. Bukleski	Immobilised Phosphorus-functionalised Ferrocene Derivatives for Applications in Catalysis	The Timisoara's Academic Days", 13-14 June 2013, Institute of Chemistry Timisoara of the Romanian Academy, Timisoara, Romania	2013
		3.	Th.G. Maerhöfer, S. Weber, **V. Ivanovski,** J. Popp	Dispersion Analysis	XXII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 2012, Ohrid, Macedonia, Book of Abstracts, p. 53	2012
		4.	**V. Ivanovski**, M. Madalska, E. Hey-Hawkins	IR AND RAMAN SPECTRA OF 3-AMINOPROPYLTRIMETHOXYSILYL-MODIFIED SILICA GEL: QUALITATIVE	31-st European Congress on Molecular Spectroscopy, 2012, Cluj-Napoca, Romania, Book of Abstracts, p. 292	2012

				ANALYSIS		

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	**Игор Кузмановски**		
2.	Дата на раѓање	21.07.1971		
3.	Степен на образование	VIII научен 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
		Прв циклус	1996	ПМФ, УКИМ
		Втор циклус	2002	ПМФ, УКИМ
		Трет циклус	2005	ПМФ, УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Хемометрија, хеминформатика
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Хемометрија, хеминформатика
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	Вонреден професор, група предмети од 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Математички методи во хемијата	Хемија, ПМФ
		2.	Статистичка обработка на податоци во хемијата	Хемија, ПМФ
		3.	Хемија на животната средина	Хемија, ПМФ
		4.	Хемометрија	Хемија, ПМФ
		5.	Хемија на животната средина	Биологија-хемија, ПМФ
		6.	Структура-активност релации кај биоактивни молекули	Хемија, ПМФ
		7.	Одбрани поглавја од инструментална анализа	Хемија, ПМФ
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.		
		2.		
		3.		
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Хемометрија – напредни методи	Хемија, ПМФ
		2.	Хеминформатика	Хемија, ПМФ
10.	Селектирани резултати во последните пет години			
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)		

		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Antoine Le Roux, Igor Kuzmanovski, Damien Habrant, Stephane Meunier, Pierre Bischoff, Brice Nadal, Sophie A.-L. Thetiot-Laurent, Thierry Le Gall, Alain Wagner, and Marjana Novic	Design and synthesis of new antioxidants predicted by the model developed on a set of pulvinic acid derivatives	Journal of Chemical Information and Modeling, 51 (12), 3050–3059 (2011).
		2.	Igor Kuzmanovski, Sandra Dimitrovska-Lazova and Slobotka Aleksovska	Examination of the influence of different variables on prediction of unit cell parameters in perovskites using counter-propagation artificial neural networks	Journal of Chemometrics, 26, 1–6 (2012).
		3.			
		4.			
		5.			
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	I. Kuzmanovski et. al.	Computer design, synthesis and biological evaluation of new heterocyclic compounds – potential tumorogenesis inhibitors	Ministry of Science and Technological Development of Serbia (2011-2013)
		2.		Прилог кон конзервација и реставрација на објекти од културно наследство: Карактеризација на пигменти во средновековни илуминирани ракописи, икони и други артефакти	Министерство за образование и наука на Република Македонија (1.10.2010-31.08.2012)
		3.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
	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	0		
	11.2.	Магистерски работи	1 (одбранета)		
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Antoine Le Roux, Igor Kuzmanovski, Damien Habrant, Stephane Meunier, Pierre Bischoff, Brice Nadal, Sophie A.-L. Thetiot-Laurent, Thierry Le Gall, Alain Wagner, and Marjana Novic	Design and synthesis of new antioxidants predicted by the model developed on a set of pulvinic acid derivatives	Journal of Chemical Information and Modeling, 51 (12), 3050–3059 (2011).
		2.	Igor Kuzmanovski, Sandra Dimitrovska-Lazova and Slobotka Aleksovska	Examination of the influence of different variables on prediction of unit cell parameters in perovskites using counter-propagation artificial neural networks	Journal of Chemometrics, 26, 1–6 (2012).
		3.	Slavica Erić, Marko Kalinić, Aleksandar Popović, Mire Zloh,	Prediction of Aqueous Solubility of Drug-like Molecules Using a Novel Algorithm for Automatic Adjustment of Relative Importance of	International Journal of Pharmaceutics, 437, 232– 241 (2012).

	Igor Kuzmanovski	Descriptors Implemented in Counter-propagation Artificial Neural Networks	
4.	Natalija Tomovska, Igor Kuzmanovski, Kiro Stojanoski	OPTIMIZATION OF SUPERVISED SELF-ORGANIZING MAPS WITH GENETIC ALGORITHMS FOR CLASSIFICATION ELECTROPHORETIC PROFILES	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 33 (1) 65–71 (2014).
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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	A. Le Roux, I. Kuzmanovski, D. Habrant, S. Meunier, P. Bischoff, B. Nadal, S. A.-L. Thetiot-Laurent, T. Le Gall, A. Wagner, M. Novic	Design and synthesis of new antioxidants predicted by the model developed on a set of pulvinic acid derivatives	Journal of Chemical Information and Modeling, 51 (12), 3050–3059 (2011).
2.	I. Kuzmanovski, S. Dimitrovska-Lazova and S. Aleksovska	Examination of the influence of different variables on prediction of unit cell parameters in perovskites using counter-propagation artificial neural networks	Journal of Chemometrics, 26, 1–6 (2012).
3.	Slavica Erić, Marko Kalinić, Aleksandar Popović, Mire Zloh, Igor Kuzmanovski	Prediction of Aqueous Solubility of Drug-like Molecules Using a Novel Algorithm for Automatic Adjustment of Relative Importance of Descriptors Implemented in Counter-propagation Artificial Neural Networks	International Journal of Pharmaceutics, 437, 232– 241 (2012).
4.	Natalija Tomovska, Igor Kuzmanovski, Kiro Stojanoski	OPTIMIZATION OF SUPERVISED SELF-ORGANIZING MAPS WITH GENETIC ALGORITHMS FOR CLASSIFICATION ELECTROPHORETIC PROFILES	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 33 (1) 65–71 (2014).
5.			

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

Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конфер.	Година
1.	Ksenija Mickova Dimitrova, Igor Kuzmanovski	Fingerprint based prediction of genotoxicity of thiophenes	V Congress of Pharmacy of Macedonia, Macedonian. Pharmaceutical Bulletin 57 2011	Ohrid, Macedonia, 2011
2.	A. Le Roux, I. Kuzmanovski, D. Habrant, S. Meunier, P. Bischoff, B. Nadal, S. A.-L. Thetiot-Laurent, T. Le Gall, A. Wagner, M. Novic	Modeling, prediction of the antioxidant activity of series of substances and synthesis of new potential antioxidants	6th International Symposium on Computational Methods and Pharmacology Integrated Internet Resources, page 86, Maribor, Slovenia	September, 2011.
3.	Kristina Andonovska, Slavica Eric, Igor Kuzmanovski	Prediction of Thyroid Hormone Receptor β1 Activity of Series of Substances Using Counter-Propagation Artificial Neural Networks	*19th EuroQSAR*, page 77, Vienna, Austria	August, 2012
4.	Marjana Novič, Rok Martinčič, Alain Wagner, Igor Kuzmanovski.	PREDICTION MODELS FOR DESIGNING NEW POTENT ANTIOXIDANTS.	*V:Seventh Indo-US Workshop on Mathematical Chemistry (with applications to chemoinformatics, bioinformatics, toxicoinformatics, molecular design and new drug discovery),*	December 4-6, 2012, Thanjavur, Tamil Nadu, India. Abstracts. Thanjavur: [s. n.], 2012, str. 4.

Прилог бр. 4	**Податоци за наставниците кои изведуваат настава на студиската рограма од прв, втор и трет циклус на студии и за ментори на докторски трудови**			
1.	Име и презиме	**Горан Стојковиќ**		
2.	Дата на раѓање	26.06.1964		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	1989	Природно-математички факултет
		Магистер на хемиски науки	1996	Природно-математички факултет
		Доктор на хемиски науки	2006	Природно-математички факултет
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	хемија	аналитичка хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	хемија	аналитичка 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	Вонреден професор по група предмети од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1	Општа хемија (3+3)	Двопредметни студии биологија-хемија
		2	Неорганска хемија (3+3)	Двопредметни студии биологија-хемија
		3	Управување со квалитет во хемиска лабораторија (2+2)	изборен предмет – студии по хемија / Природно-математички факултет
		4	Хемија во практиката (3+2)	двопредметни студии по биологија-хемија; изборен предмет – студии по хемија / ПМФ
		5	Легислатива за хемија на животната средина и храна (2+1)	изборен предмет – студии по хемија / Природно-математички факултет
		6	Хемија (2+1)	изборен предмет - Шумарски факултет
	9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Примена на ултравиолетова и видлива спектроскопија	Хемија/ Природно-математички факултет
		2.	Добра лабораториска пракса	Хемија/ Природно-математички факултет
	9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
		1.	Примена на ултравиолетова и видлива спектроскопија	Изборен предмет Хемија/ Природно-математички факултет
		2.		

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	Goran Stojković, Elizabeta Dimitrieska-Stojković, Emil Popovski	Determination of protonation constants and structural correlations for some tertiary formamides and acetamides in sulfuric acid with UV spectroscopy	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering* 34(2) 255–265 (2015).
		2.	Metodija Najdoski, Slobodan Oklevski, Goran Stojković	A Simple Chemical Method for Visualization of Sebaceous Fingerprints on Unfired Cartridge Cases by Prussian Blue Deposition	*Russian Journal of Applied Chemistry*, 2015, Vol. 88, No. 11, pp. 1896−1901.
		3.	Elizabeta Dimitrieska-Stojković, Biljana Stojanovska-Dimzoska, Gordana Ilievska, Risto Uzunov, Goran Stojković, Zehra Hajrulai-Musliu, Dean Jankuloski	Assessment of aflatoxin contamination in raw milk and feed in Macedonia during 2013	*Food Control* 59 201-206 (2016)
		4.	Goran Stojković, Elizabeta Dimitrieska-Stojković, Marija Soklevska, Romel Velev	Optimization, validation and application of UV-Vis spectrophotometric-colorimetric methods for determination of trimethoprim in different medicinal products	*Mac Vet Rev* 2016; 39 (1):65-76
		5.	Elizabeta Dimitrieska-Stojkovic, Gordana Arsova, Zehra-Hajrulai-Musliu, Biljana Stojanovska-Dimzoska, Risto Uzunov, Aleksandra Todorovic, Goran Stojkovic.	In-house validation and quality control of commercial ELISA assays for screening of nitrofuran metabolites in food from animal origin	*Mac. Vet. Rev.* 35(1) 13-21 (2012).
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	В.Алексиќ, Л. Јовевска, Ф. Анастасова, Г. Стојковиќ	Испитувања во областа на препаративна и структурна хемија 1990-1993	Природно-математички факултет, 1993
		2.	Ј. Димески, Б. Илиев, и др., Б. Јорданоски, Г. Стојковиќ	Користење на дрвото од питом костен во производството на плочи од иверки со класични и еколошки подобни карбамидформалдехидни лепила 1999-2001	Шумарски факултет, 2001
		3.	Ф. Анастасова, П. Наумов, И. Јураниќ, З. Јураниќ, Г. Стојковиќ	Синтеза на некои хетероциклични соединенија со антикарциногена активност, испитување на нивната структура и корелација помеѓу структурата и активноста 2002-2005	Природно-математички факултет, 2005
		4.	член	Reforms and upgrade of chemistry curricula	TEMPUS (2007-2009)
		5.	Носител од македонска страна: акад. Глигор Јовановски, проф. д-р Емил Поповски, Институт за хемија, ПМФ, Носител од бугарска страна: доц. Божана Михова (ИОХЦФ)	Синтеза, карактеризација и антимикробна евалуација на некои нови хинолони	проект МАНУ-БАН 2014-2016
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			

		2.			
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1	Дипломски работи	41		
	11.2	Магистерски работи	5 одбранети и 3 во изработка		
	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.	Metodija Najdoski, Slobodan Oklevski, Goran Stojković	A Simple Chemical Method for Visualization of Sebaceous Fingerprints on Unfired Cartridge Cases by Prussian Blue Deposition	*Russian Journal of Applied Chemistry*, 2015, Vol. 88, No. 11, pp. 1896−1901.
		2.	Marina Naumoska, Elizabeta Dimitrieska-Stojković, Goran Stojković	Comparison of Spectrophotometric and Complexometric-Spectrophotometric assay for determination of Oxytetracycline in veterinary drugs	*Days of Veterinary Medicine 3rd International Scientific Meeting, Ohrid, Books of proceedings*, 165-169 (2012).
		3.	Mihajlović Jelena, Dimitrieska - Stojković Elizabeta, Velev Romel, Stojković Goran	Quality control of potentiated sulfonamide comercial veterinary formulations by UV-spectrometry	*Days of Veterinary Medicine 3rd International Scientific Meeting, Ohrid, Books of proceedings*, p. 159-163 (2012)
		4.	Dimitrieska-Stojković Elizabeta, Stojanovska-Dimzoska Biljana, Hajrulai-Musliu Zehra, Stojković Goran, Prodanov Risto	Occurance of residues of tetracyclines in raw ewe's milk	*Days of Veterinary Medicine 3rd International Scientific Meeting, Ohrid, Books of proceedings*, p. 149-153 (2012)
		5.	Trajkovska Violeta, Dimitrieska-Stojković Elizabeta, Stojković Goran	Application of zero-and first-order derivative spectroscopy in the quality control of veterinary drugs	*Days of Veterinary Medicine 3rd International Scientific Meeting, Ohrid, Books of proceedings*, 170-175 (2012)
		6.	Elizabeta Dimitrieska-Stojković, Zehra Hajrulai-Musliu, Biljana Stojanovska-Dimzoska, Gordana Ilievska, Risto Uzunov, Aleksandra Angeleska, Goran Stojković	Seasonal Variations of Aflatoxin M1 Content in Raw Milk from Macedonia and Estimation of Consumers Exposure	*Mak. Vet. Rev.* 2014: Vol 37 (Suppl. 1) p. 72-73, *Proceedings of the 5th Days of veterinary medicine*, September 5-7, Ohrid, Macedinia
	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.	G. Stojković, E. Dimitrieska-Stojković, E. Popovski	Determination of protonation constants and structural correlations for some tertiary formamides and acetamides in sulfuric acid with UV spectroscopy	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering* 34(2) 255–265 (2015).
		2.	E. Dimitrieska-Stojković, B. Stojanovska-Dimzoska, G. Ilievska, R. Uzunov, G. Stojković, Z. Hajrulai-Musliu, D. Jankuloski	Assessment of aflatoxin contamination in raw milk and feed in Macedonia during 2013	*Food Control* 59 201-206 (2016)
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			

		Ред. број	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција
		1.	Soklevska Marija, Dimitrieska-Stojković Elizabeta, Stojković Goran	Spectrophotometric determination of trimethoprim with bromcresol green in different commercial formulations	4th International Scientific Meeting – Days of veterinary medicine, Proceedings, p. 98-99, Proceedings 06-08 September 2013, Struga, Republic of Macedonia
		2.	Goran Stojković, Zorica Stojceska, Elizabeta Dimitrieska-Stojkovic	Application of first derivative spectroscopy in matrix removal for screening analysis of doxycycline in honey	XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, AC 012, Book of abstracts p32, 8-11 October 2014, Ohrid, Republic of Macedonia
		3.	Elizabeta Dimitrieska-Stojkovic, Aleksandra Angjeleska, Goran Stojković, Risto Uzunov, Biljana Stojanovska-Dimzoska, Zehra Hajrulai-Musliu	Application of Ultra-high performance liquid chromatography/Tandem quadrupole mass spectrometry for multiclass monitoring of pesticides in honey samples from Macedonia	Third International Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research (RAD 2015), Book of Abstracts, p 596, June 8-12 2015, Budva, Montenegro

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	**Билјана Пејова**		
2.	Дата на раѓање	21.06.1973		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	1998	ИХ, ПМФ, УКИМ
		Магистер на хемиски науки	2002	ИХ, ПМФ, УКИМ
		Доктор на хемиски науки	2006	ИХ, ПМФ, УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	неорганска хемија, хемија на материјали
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	неорганска хемија, хемија на материјали
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, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“		Вонреден професор од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Теоретска неорганска хемија	хемија (насока: применета насока) / ИХ, ПМФ, УКИМ
		2.	Нанохемија и нанотехнологија	хемија (насоки: применета хемија и аналитичка биохемија)/ИХ, ПМФ, УКИМ
		3.	Одбрани поглавја од неорганска хемија	хемија (насоки: наставна хемија) / ИХ, ПМФ, УКИМ
		4.	Неорганска биохемија	хемија / ИХ, ПМФ, УКИМ
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Суперрешетки и суперструктури	хемија / ИХ, ПМФ, УКИМ
		2.	Наука за површините	хемија / ИХ, ПМФ, УКИМ
		3.	Неорганска биохемија	хемија / ИХ, ПМФ, УКИМ
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Наноматеријали	хемија / ИХ, ПМФ, УКИМ
		2.	Суперрешетки и суперструктури	хемија / ИХ, ПМФ, УКИМ

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.Бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**B. Pejova**, B. Abay	Nanostructured CdSe films in low size-quantization regime: tem-perature dependence	Journal of Physical Chemistry C 115 (2011)

				of the band gap energy and sub-band gap absorption tails	23241-23255
		2.	**B. Pejova**, D. Nesheva, Z. Aneva, A. Petrova	Photoconductivity and relaxation dynamics in sonochemically synthesized assemblies of $AgBiS_2$ quantum dots	Journal of Physical Chemistry C 115 (2011) 37-46
		3.	J. Bloch, O. Levy, **B. Pejova**, J. Jacob, S. Curtarolo, B. Hjörvarsson	Prediction and hydrogen acceleration of ordering in iron-vanadium alloys	Physical Review Letters 108 (2012) 215503 (5 pages)
		4.	**B. Pejova**, I. Bineva	Sonochemically synthesized 3D assemblies of close-packed In_2S_3 quantum dots: structure, size dependent optical and electrical properties	Journal of Physical Chemistry C 117 (2013) 7303-7314
		5.	**B. Pejova**	Optical phonons in nanostructured thin films composed by zincblende zinc selenide quantum dots in strong size-quantization regime: Competition between phonon confinement and strain-related effects	Journal of Solid State Chemistry 213 (2014) 22-31
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Б. Пејова (раководител)	Three - dimensional assemblies of semiconducting quantum dots: structure, optical, electrical and photoelectrical properties	билатерален бугарско–македонски проект, 2009–2010
		2.	Б. Пејова (раководител)	Synthesis and properties of semiconductor nanomaterials for high-tech applications	национален проект, МОН, 2010-2012
		3.	И. Бинева (раководител), Б. Пејова (учесник)	Characterization of new chalcogenide materials with scanning probe microscopy	бугарски национален проект, 2012
		4.	И. Грозданов (раководител) Б. Пејова (учесник)	Хемиска и сонохемиска депозиција на полуспроводливи нанокристали	национален проект, МОН, 2006-2009
		5.	А. Танушевски (раководител) Б. Пејова (учесник)	Електрични, оптички и фотоелектрични својства на нанокристални полуспроводнички филмови	национален проект, МОН, 2006-2009
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Билјана Пејова	Фасцинантниот дводимензионален материјал – графен	Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering 29 (2011) 230-236
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		5	
	11.2.	Магистерски работи		2 во фаза на изработка	
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**B. Pejova**	Phonon confinement and related effects in three-dimensional assemblies of cubic cadmium selenide quantum dots synthesized by conventional and sonochemical routes	Journal of Physical Chemistry C 117 (2013) 19689-19700.
		2.	**B. Pejova**	Three-dimensional assemblies built up by quantum dots in size-quantization regime: Band gap shifts due to size-distribution of cadmium selenide	Journal of Solid State Chemistry 207 (2013) 147-151.

		nanoparticles	
3.	**B. Pejova**	Optical absorption of semiconductor quantum dot solids,	Semiconductor Science and Technology 29 (2014) 045007
4.	**B. Pejova**, I. Bineva	Charge carrier transport through 3D assemblies of zincblende CdSe and ZnSe quantum dots in weak-quantization regime	Journal of Materials Science: Materials in electronics 26 (2015) 4944-4955
5.	**B. Pejova**	Thin films built up by 3D assemblies of bismuth(III) sulfide and indium(III) sulfide quantum dots: Charge carrier transport mechanism,	Materials Science in Semiconductor Processing, *in press*.

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	**B. Pejova**, B. Abay	Nanostructured CdSe films in low size-quantization regime: tem-perature dependence of the band gap energy and sub-band gap absorption tails	Journal of Physical Chemistry C 115 (2011) 23241-23255 (IF 4.77)
2.	**B. Pejova**, D. Nesheva, Z. Aneva, A. Petrova	Photoconductivity and relaxation dynamics in sonochemically synthesized assemblies of AgBiS$_2$ quantum dots	Journal of Physical Chemistry C 115 (2011) 37-46 (IF 4.77)
3	J. Bloch, O. Levy, **B. Pejova**, J. Jacob, S. Curtarolo, B. Hjörvarsson	Prediction and hydrogen acceleration of ordering in iron-vanadium alloys	Physical Review Letters 108 (2012) 215503 (5 pages) (IF 7.51)
4	**B. Pejova**, I. Bineva	Sonochemically synthesized 3D assemblies of close-packed In$_2$S$_3$ quantum dots: structure, size dependent optical and electrical properties	Journal of Physical Chemistry C 117 (2013) 7303-7314 (IF 4.77)
5	**B. Pejova**	Optical phonons in nanostructured thin films composed by zincblende zinc selenide quantum dots in strong size-quantization regime: Competition between phonon confinement and strain-related effects	Journal of Solid State Chemistry 213 (2014) 22-31 (IF 2.13)

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

Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конф.	Година
1.	T. Hristova-Vasileva, I. Bineva, A. Dinescu, D. Nesheva, D. Arsova, **B. Pejova**	Thickness influence on the morphology and the sensing ability of thermally deposited tellurium films	VEIT15, Nineteenth interna-tional summer school on vacuum, electron and ion technologies, Sozopol, Bulgaria, Book of abstracts, 106	21 - 25 September, 2015
2.	I. Bineva, T. Hristo-va-Vassileva, **B. Pejova**, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva,	Long term ageing changes in structure and morphology of nanocrystalline Zn$_x$Cd$_{1-x}$Se thin films	International semiconductor conference CAS 2015, Bucharest, Romania	11 – 14 October 2015
3.	I. Bineva, D. Nesheva, **B. Pejova**, M. Mineva, Z. Levi, Z. Aneva	Annealing induced changes in ternary nanostructured Zn$_x$Cd$_{1-x}$Se thin films: structure and morphology	17th International School on Condensed Matter Physics, Varna, Bulgaria	2012
4.	I. Nastova, **B. Pejova**	Electron and phonon size quantization effects in nanostructured ZnSe thin films. Optical absorption and Raman scattering study,	4th Congress of the European Association for Chemical and Molecular Sciences, Prague, Czech Republic, Book of abstracts, page 1245	2012
5.	E. Sherif, I. Bineva, **B. Pejova**	Quantum dot solids based on the ternary Cu-In-Se semiconductor system in thin film form,	17th International School on Condensed Matter Physics, Varna, Bulgaria,	2012

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	**Петре Макрески**		
2.	Дата на раѓање	24.11.1977		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	2001	ПМФ – УКИМ
		Магистер на хемиски науки	2004	ПМФ – УКИМ
		Доктор на хемиски науки	2006	ПМФ – УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Структурна хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Структурна хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и во која област	Институција Институт за хемија, ПМФ, УКИМ	Звање во кое е избран и област	
		Структурна хемија	Вонреден професор од областа на физичката 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.	Геохемија и минералогија	Применета хемија, Институт за хемија, ПМФ
2.	Кристалохемија	Применета хемија, Институт за хемија, ПМФ
3.	Физичка хемија	Молекуларна биологија, Институт за биологија, ПМФ Биохемија и физиологија, Институт за 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.	Дифракциони методи за испитување на кристали	Хемија, Институт за хемија, ПМФ
2.		

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.број	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Спектроскопски методи во минералогија и геохемија	Хемија, Институт за хемија, ПМФ
2.		

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	D. Gjorgieva-Ackova, K. Smilkov, E. Janevik-Ivanovska, T. Stafilov, Z. Arsova-Sarafinovska, P. Makreski	Evaluation of non-radioactive lutetium- and yttrium-labeled immunoconjugates of rituximab – a vibrational spectroscopy study	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* 34 (2015) 351–362.
2.	M. Senna, E. Turianicova, A. Zorkovska, P. Makreski, M.	Modification of tin oxide nanoparticles by fluorocarbon solids	*J. Nanopart. Res.* 17 (2015) 376.

			Kanuchova, G. Scholz, M. Balaz, P. Balaz, V. Sepelak, H. Hahn	via a mechanochemical route	
		3.	T. Runčevski, P. Makreski, R. E. Dinnebier, G. Jovanovski	The crystal structure of symplesite	*Z. Anorg. Allg. Chem.* 641 (2015) 1207–1210.
		4.	Z. P. Tomić, D. P. Ašanin, R. Đurović-Pejčev, A. Đorđević, P. Makreski	Adsorption of acetochlor herbicide on inorganic- and organic-modified bentonite monitored by mid-infrared spectroscopy and batch adsorption	*Spectrosc. Lett.* 48 (2015) 685–690.
		5.	G. Petruševski, M. Zbačnik, M. Kajdžanoska, S. Ugarkovic, V. Trimčeski, B. Kaitner, G. Jovanovski, P. Makreski	Pholcodine monohydrate: crystal structure and polymorphism	*J. Cryst. Growth*, 375 (2013) 119–124.
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр.	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Раководител	Неоргански природни цврсти супстанци и нивни синтетички аналози – спектар-структурни корелации и споредба со хемискиот состав	МОН, 2011–2013
		2.	Член	Примена на долгоживеечките космогени нуклиди (^{26}Al, ^{10}Be) во одредувањето на степенот на ерозијата на подрачјето на наоѓалиштето Алшар	МОН, 2011–2013
		3.	Член	Спектроскопска и структурна карактеризација на ендемични и ретки минерали	Универзитет Гоце Делчев, 2013–2014.
		4.	Член	Изучување на природни цврсти супстанци	МАНУ, 2013–2015.
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	G. Jovanovski, B. Boev, P. Makreski	Minerals from the Republic of Macedonia with an Introduction to Mineralogy	МАНУ, 2012
		2.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		2 (одбранети)	
	11.2.	Магистерски работи		1 (одбранети)	
	11.3.	Докторски дисертации		1 (одбранети)	
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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	D. Gjorgieva-Ackova, K. Smilkov, E. Janevik-Ivanovska, T. Stafilov, Z. Arsova-Sarafinovska, P. Makreski	Evaluation of non-radioactive lutetium- and yttrium-labeled immunoconjugates of rituximab – a vibrational spectroscopy study	*Maced. J. Chem. Chem. Eng.* 34 (2015) 351–362.
		2.	M. Senna, E. Turianicova, A. Zorkovska, P. Makreski, M. Kanuchova, G. Scholz, M. Balaz, P. Balaz, V. Sepelak, H. Hahn	Modification of tin oxide nanoparticles by fluorocarbon solids via a mechanochemical route	*J. Nanopart. Res.* 17 (2015) 376.
		3.	T. Runčevski, P. Makreski, R. E. Dinnebier, G. Jovanovski	The crystal structure of symplesite	*Z. Anorg. Allg. Chem.* 641 (2015) 1207–1210.

4.	Z. P. Tomić, D. P. Ašanin, R. Đurović-Pejčev, A. Đorđević, P. Makreski	Adsorption of acetochlor herbicide on inorganic- and organic-modified bentonite monitored by mid-infrared spectroscopy and batch adsorption	*Spectrosc. Lett.* 48 (2015) 685–690.
5.	P. Antovska, G. Petruševski, P. Makreski	Solid-state compatibility screening of excipients suitable for development of indapamide sustained release solid dosage formulation	*Pharm. Dev. Technol.* 18 (2013) 481–489.
6.	G. Petruševski, M. Zbačnik, M. Kajdžanoska, S. Ugarkovic, V. Trimčeski, B. Kaitner, G. Jovanovski, P. Makreski	Pholcodine monohydrate: crystal structure and polymorphism	*J. Cryst. Growth*, 375 (2013) 119–124.

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.	T. Runčevski, G. Petruševski, P. Makreski, S. Ugarkovic, R. E. Dinnebier	On the hydrates of codeine phosphate: remarkable influence of hydrogen bonding on the crystal size	*Chem. Commun.* 50 (2014) 6970–6972.
2.	P. Makreski, G. Jovanovski, B. Boev	Micro-Raman spectra of extremely rare and endemic Tl-sulfosalts from Allchar deposit	*J. Raman Spectrosc.* 45 (2014) 610–617.

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.	G. Jovanovski, T. Runčevski, P. Makreski, R.E. Dinnebier	The crystal structure of symplesite	*29th European Crystallographic Meeting, Book of Abstracts*, p. s.302, Rovinj, Croatia.	2015
2.	R. Jaćimović, P. Makreski, V. Stibilj, M. Taseska, T. Stafilov	Is it possible to measure trace elements after Fe removal with DIPE from iron based materials?	*Slovenian Chemical Days 2015, Book of Abstracts*, Ljubljana, Slovenia	2015
3.	D. Gjorgieva Ackova, K. Smilkov, P. Makreski, T. Stafilov, E. Janevik-Ivanovska	Development of rituximab radioimmunoconjugates as PET-radiopharmaceuticals	*International Conference on Clinical PET-CT and Molecular Imaging (IPET-CT 2015): PET-CT in the Era of Multimodality Imaging and Image-Guided Therapy*, IAEA-CN-232/227, Viena, Austria	2015

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	**Јане Богданов**		
2.	Дата на раѓање	24. 04. 1974		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Диплома, BSc	1996	University of Kentucky, САД
		Доктор на хемиски науки	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	Органска хемија
8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција		Звање во кое е избран и област
		Универзитет Св. Кирил и Методиј, Природно-математички факултет		Вонреден професор од областа органска 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Органска хемија I и II	Хемија, ПМФ - Скопје,
		2.	Органска хемија	Молекуларна биологија,ПМФ - Скопје
		3.	Експериментална органска хемија	Хемија, ПМФ - Скопје
		4.	Хемија на природни производи	Хемија, ПМФ - Скопје
		5.	Анализа на нафтени деривати и горива	Хемија, ПМФ - Скопје
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Дизајн и синтеза на биолошки активни аналози на природни производи	Хемија, ПМФ - Скопје
		2.	Изолација и идентификација на метаболити од растително и животинско потекло	Хемија, ПМФ - Скопје
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Примена на компјутерски пакет SPARTAN во органската хемија	Хемија, ПМФ - Скопје
		2.	Органска фотохемија	Хемија, ПМФ - Скопје
		3.	Реакции, механизми и структура во органската хемија	Хемија, ПМФ - Скопје
		4.	Современи методи за изолација и карактеризација на природни производи	Хемија, ПМФ - Скопје

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Bogdanov, J.; Bogdanov, B.	MOMENT OF INERTIA OF CHIRAL MOLECULES AS A PARAMETER FOR CALCULATING OPTICAL ROTATION: CONFORMATIONAL EFFECTS IN 2-SUBSTITUTED BUTANES.	*International Journal of Chemical Modeling, 4(2-3),* 221-238 (**2012**).
		2.	Bogdanov, Jane	NEW CONVENIENT VAPOR-PRESSURE-	*Maced. J. Chem. Chem.*

			Bogdanov, B	TEMPERATURE CORRELATION FOR SOME ALIPHATIC HYDROCARBONS.	*Eng. 32(1)* 109-116 (**2013**) .
		3.	Bogdanov, Jane	BENZYLIC OXO-FUNCTIONALISATION OF INDANE DERIVATIVE BY BENZYLIC BROMINATION FOLLOWED BY KORNBLUM-TYPE OXIDATION,	*Oxidation Communications 37(4)* 1136–1143 (**2014**)
		4.	Najdoska-Bogdanov, M.; Bogdanov, Jane, Stefova, M	SIMULTANEOUS DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL COMPONENTS AND FATTY ACIDS IN FENNEL USING GAS CHROMATOGRAPHY WITH A POLAR CAPILLARY COLUMN.	*Nat. Prod. Commun., 10(9),* 1619-26 (**2015**).
		5.	Spasevska, M., BOGDANOV JANE Babunovska, H.	DEVELOPMENT OF CHROMATOGRAPHIC METHODS FOR THEBAINE DETECTION AND QUANTIFICATION ALONG WITH SOME OF RELATED ALKALOID DERIVATIVES	*Maced. J. Chem. Chem. Eng. 34(2),* 231-243 (**2015**).

	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	д-р Јане Богданов (раководител)	DETECTION OF EXPLOSIVES USING SPIROCONJUGATED AROMATIC AMINES. *NATO Reintegration Grant,*	2005-2007
		2.	д-р Јане Богданов (раководител)	Подобрување на истражувачкиот капацитет на лабораториите на Институтот за хемија	2014
		3.	д-р Јане Богданов (учесник)	Програма на Владата на Р. Македонија за опремување на лабораториите на државните универзитети и јавни научни установи: Истражувачка лабораторија за анализа на нафтени деривати и горива (соработник	2011
		4.	д-р Јане Богданов (учесник)	Програма на Владата на Р. Македонија за опремување на лабораториите на државните универзитети и јавни научни установи: Лабораторија за анализа на органски супстанци во сложени матрици	2011
		5.			

	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Богданов Ј., Богданов Б.:	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,	3rd edition, Harcourt College Publishers: Orlando, 2006
		2.	Богданов Ј., Богданов Б.: Brooks/Cole:	ОРГАНСКА ХЕМИЈА. Превод од англиски: McMurry, J. ORGANIC CHEMISTRY 6th edition,	Brooks/Cole: Pacific Grove,2004 (превод 2008)
		3.	Богданов Ј., Богданов Б.	КРАТОК ВОВЕД ВО ОРГАНСКАТА ХЕМИЈА, Oullette R. J., (електронска книга)	Prentice Hall: Englewood Cliffs, NJ 1984 **(**обраб 2008**)**
		4.	Богданов Ј., Богданов Б.:	ОРГАНСКА ХЕМИЈА. Превод од англиски: McMurry, J. ORGANIC CHEMISTRY 6th edition, (електронска книга)	Brooks/Cole: Pacific Grove, 2008.
		5.	Богданов Ј., Богданов Б.:	АНАЛИЗА НА НАФТЕНИ ДЕРИВАТИ И ГОРИВА	УКИМ, **2015**

	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Bogdanov, J.	SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF 3,3’-DIHALO-2,2’-SPIROBIINDAN-1,1’-DIONES	Proceedings of the Fourth Intern. Scientific Conference, South-West University. Vol. 1, p. 265-271, Blagoevgrad, Bulgaria, June, **2011**
		2.	Bogdanov, J.	LEWIS ACID CATALYZED REARRANGEMNT OF 1,1’-DIPHENYL-2,2’-SPIROBIINDAN-1,1’-DIOL	Proceedings of the Fourth Intern. Scientific Conference, South-West University, Vol. 1, p. 259-264, Blagoevgrad, Bulgaria, June, **2011**
		3.	Bogdanov, Jane Bogdanov, B	MOMENT OF INERTIA OF CHIRAL MOLECULES AS A PARAMETER FOR CALCULATING OPTICAL ROTATION:	*International Journal of Chemical Modeling,* *4(2-3),* 221-238 (**2012**).

				CONFORMATIONAL EFFECTS IN 2-SUBSTITUTED BUTANES	
		4.	Ivanova E., Atanasova-Pancevska N., Karadelev M., BOGDANOV J., Kungulovski D.	EVALUTION OF THE ANTIFUNGAL ACTIVITIS OF MACEDONIAN WILD MUSHROOM EXTRACTS AGAINST SELECTED FUNGAL STRAIN	8th CMAPSEEC (Proceedings, 193-200), Dureees, Albania, May 19-22, **2014**
		5.	Bogdanov, Jane	SYNTHESIS OF 2-FLUOROMETHYL-7-(ARYLSULFANYLMETHYL) NAPHTHALENES	*Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, Khimiya*. 24(3) 380-384 (**2015**)

11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии		
	11.1.	Дипломски работи	30 (одбранети)
	11.2.	Магистерски работи	9 (одбранети)
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Bogdanov, Jane	[7-(Fluoromethyl)-2-naphthyl]methanol,	*Molbank*, 2014*(1)*, M818 (**2014**)
2.	Bogdanov, Jane	A NEW APPROACH TOWARDS SYNTHESIS OF BENZO[b]FLUORENE CORE.	*Maced. J. Chem. Chem. Eng. 33(2)* 181–188 (**2014**)
3.	Bogdanov, Jane	SYNTHESIS OF 2-FLUOROMETHYL-7-(ARYLSULFANYLMETHYL) NAPHTHALENES,	*Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, Khimiya*. 24(3) 380-384 (**2015**)
4.	Bogdanov, J.; Bogdanov, B.	MOMENT OF INERTIA OF CHIRAL MOLECULES AS A PARAMETER FOR CALCULATING OPTICAL ROTATION: CONFORMATIONAL EFFECTS IN 2-SUBSTITUTED BUTANES.	*International Journal of Chemical Modeling,*)**,** *4(2-3)* 221-238. (**2012**)
5.	BOGDANOV, JANE	BENZYLIC OXO-FUNCTIONALISATION OF INDANE DERIVATIVE BY BENZYLIC BROMINATION FOLLOWED BY KORNBLUM-TYPE OXIDATION,	*Oxidation Communications 37(4)* 1136–1143 (**2014**).
6.	BOGDANOV, JANE	CONVENIENT SYNTHESIS OF *para*-HALO-SUBSTITUTED PHENYLSULPHANYL NAPHTHALENES,	*Oxidation Communications 37(4)* 1132–1135 (**2014**).

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

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Najdoska-Bogdanov, M.; BOGDANOV, JANE, Stefova, M	SIMULTANEOUS DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL COMPONENTS AND FATTY ACIDS IN FENNEL USING GAS CHROMATOGRAPHY WITH A POLAR CAPILLARY COLUMN.	*Nat. Prod. Commun., 10(9)*, 1619-26 (**2015**).
2.	Spasevska, Marija BOGDANOV, JANE B Babunovska, Hristina	DEVELOPMENT OF CHROMATOGRAPHIC METHODS FOR THEBAINE DETECTION AND QUANTIFICATION ALONG WITH SOME OF RELATED ALKALOID DERIVATIVES,	*Maced. J. Chem. Chem. Eng. 34(2)*, 231-243 (**2015**).
3.	BOGDANOV, JANE	BENZYLIC OXO-FUNCTIONALISATION OF INDANE DERIVATIVE BY BENZYLIC BROMINATION FOLLOWED BY KORNBLUM-TYPE OXIDATION,	*Oxidation Communications 37(4)* 1136–1143 (**2014**).
4.	BOGDANOV, JANE	CONVENIENT SYNTHESIS OF *para*-HALO-SUBSTITUTED PHENYLSULPHANYL NAPHTHALENES	*Oxidation Communications 37(4)* 1132–1135 (**2014**).
5.	BOGDANOV, JANE, Bogdanov, B	NEW CONVENIENT VAPOR-PRESSURE-TEMPERATURE CORRELATION FOR SOME ALIPHATIC HYDROCARBONS	*Maced. J. Chem. Chem. Eng. 32(1)* 109-116 (**2013**)

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

Ред. бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
1.	Bogdanov, Jane Bogdanov,	MOMENT OF INERTIA OF CHIRAL MOLECULES AS A PARAMETER FOR CALCULATING OPTICAL ROTATION:	26th International Course& Conference among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences,	June 13-18, **2011**

			B.	CONFORMATIONAL EFFECTS IN 2-SUBSTITUTED BUTANES	MATH/CHEM/COMP 2011, Dubrovnik, Croatia p.6.	
		2.	Bogdanov, Jane	SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF 3,3′-DIHALO-2,2′-SPIROBIINDAN-1,1′-DIONES	Fourth International Scientific Conference, South-West University “Neofit Rilski”, Book of Abstracts, Vol. 1, p. 265-271, Blagoevgrad, Bulgaria	June 8-11, **2011**.
		3.	Bogdanov, Jane	SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF 1,1′-DIHALO-2,2′-SPIROBIINDANES	Fifth International Scientific Conference, South-West University”, Book of Abstracts, Vol. 4, p. 45-50, Blagoevgrad, Bulgaria	June 12-16, **2013**.
		4.	Bogdanov, Jane	SYNTHESIS AND DEOXYGENATION OF 1,1′-DIARYL-2,2′-SPIROBIINDAN-1,1′-DIOLS	Fifth International Scientific Conference, South-West University “Neofit Rilski”, Book of Abstracts, Vol. 4, p. 51-57, Blagoevgrad, Bulgaria	June 12-16, **2013**.
		5.	Bogdanov Jane	SYNTHESIS OF 2-FLUOROMETHYL-7-(ARYLSULFANYLMETHYL) NAPHTHALENES	Sixth International Conference South-West University “Neofit Rilski (FMNS 2015) Blagoevgrad, Bulgaria	June 10-14, **2015**

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	**Наташа Ристовска**		
2.	Дата на раѓање	01.12.1969		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		VII/1, дипл. инж. хем.	1992	ПМФ-УКИМ
		VII/2, м-р на хемиски науки	1999	ПМФ-УКИМ
		VIII, д-р на хемиски науки	2008	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Органска хемија, Хемиска синтеза и анализа
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Органска хемија, Хемиска синтеза и 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
		Природно-математички факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј		Доцент од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Експериментална биохемија	Хемија, аналитичка биохемија, Природно-математички факултет - Скопје,
2.	Органска хемија	Биологија, биохемија-физиологија, Природно-математички факултет – Скопје
3.	Биохемија I	Хемија, аналитичка биохемија, применета и наставна хемија, Природно-математички факултет – Скопје
4.	Биохемија II	

9.2. Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.		
2.		

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.		
2.		

10\. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	**Ristovska N.**, Bogdanovska-Mirčeska V.	QUALITY CHARACTERIZATION AND PROCESSING OF SOME TOMATO VARIETIES	*Journal of Hygienic Engineering and Design*, **2011**, 261-265.
2.	Anastasova F., **Ristovska N.**, Juranić I.	QSAR STUDY AND CYTOTOXIC ACTION OF ISATIN DERIVATIVES	*Proceedings of the Fourth International Scientific Conference,*

					South-West University, Vol. 2, p. 126-132, Blagoevgrad, Bulgaria, June 8-11, **2011**.
		3.	**Ristovska N.**, Bogdanovska-Mirčeska V.	DETERMINATION OF SUGARS IN SOME RIPE AND DEHYDRATED TOMATO VARIETIES	*Proceedings of the Fourth International Scientific Conference, South-West University*, Vol. 2, p. 133-141, Blagoevgrad, Bulgaria, June 8-11, **2011**.
		4.	**Ristovska N.**, Anastasova F., Stefova M.	*N*"-[(3*Z*)-1-ACETYL-5-CHLORO-2-OXO-1,2-DIHYDRO-3*H*-INDOL-3-YLIDENE]THIOCARBONOHYDRAZIDE	*Molbank*, **2013**, M798
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Редбр.	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Редбр.	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Наташа Ристовска (еден од преведувачите)	Општа хемија, Хил, Петручи, Меккрири, Пери (превод од англиски јазик- глава 23)	Табернакул / 2011
		2.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Редбр.	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		7 одбранети	
	11.2.	Магистерски работи		1 одбранета и 2 во изработка	
	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. бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
		3.			
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година

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	**Сандра Димитровска-Лазова**		
2.	Дата на раѓање	11. 04. 1977		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Дипл. инж. по хемија	2001	Природно-математички факултет, Скопје
		Магистер на хемиски науки	2006	Природно-математички факултет, Скопје
		Доктор на хемиски науки	2012	Природно-математички факултет, Скопје
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Неорганска и структурна хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	Хемија	Неорганска и структурна хемија

8.	Доколку е во работен однос да се наведе институцијата каде работи и звањето во кое е избран и област	Институција	Звање во кое е избран и област
		Универзитет Св. Кирил и Методиј Природно-математички факултет	Насловен доцент од областа на 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Хемија на керамички материјали	Хемија, ПМФ
2.	Еколошка биохемија	Хемија, ПМФ
3.	Општа хемија	Биологија (молекуларна биологија), ПМФ

9.2. Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.		
2.		

9.3. Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии

Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.		
2.		

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION OF $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 AND 1) PEROVSKITES	*J. Chem. Sci.* **127,** No. 7, 1173–1181 (2015).
2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva,	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF of $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$	*Bulg. Chem. Comm.*, **47(1)**, 245–253 (2015).
3.	S. Aleksovska, S. Dimitrovska-Lazova, V. Mirčeski	ON THE ELECTROCATALYTIC PROPERTIES OF $YCo_{1-x}Fe_x$O3 (x = 0, 0.5 and 1) PEROVSKITE SERIES	*Studia UBB Chemia* LX,3, 53-62 (2015)
4.	M. Pecovska-Gjorgjevich, S.	IMPEDANCE AND AC CONDUCTIVITY OF GdCr$_{1-}$	*J. Am. Ceram.*

			Aleksovska, M. Marinšek, S. Dimitrovska-Lazova	$_xCo_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*Soc.*, **97**, [12], 3864-3871 (2014).
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, V. Mirčeski, D. Kovacheva, S. Aleksovska	SOLUTION COMBUSTION SYNTHESIS OF $YCoO_3$ AND INVESTIGATION OF ITS CATALYTIC PROPERTIES BY CYCLIC VOLTAMMETERY	*J. Solid State Electrochem.*, **16**, 219–225 (2012).
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Сандра Димитровска-Лазова (учесник)	Структурна карактеризација и изучување на електрични и каталитички својства на новосинтетизирани комплексни перовскити	Билатерален македонско-бугарски проект, МАНУ-БАН (2013-16)
		2.	Сандра Димитровска-Лазова (учесник)	Влијание на парцијалната супституција на катјоните во перовскитната структура врз физичките и хемиските својства	Национален проект (2010-2012).
		3.	Сандра Димитровска-Лазова (учесник)	Испитување на структурата и својствата на соединенија со специфични електрични и магнетни карактеристики	Билатерален македонско-бугарски проект (2006-2008).
		4.	Сандра Димитровска-Лазова (учесник)	Структурни корелации и испитување на својствата на соединенија од типот на перовскит	Национален проект (2001-2004).
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи		1 во тек.	
	11.2.	Магистерски работи		1 во тек.	
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION OF $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 AND 1) PEROVSKITES	*J. Chem. Sci.* **127,** No. 7, 1173–1181 (2015).
		2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF of $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$	*Bulg. Chem. Comm.*, **47(1)**, 245–253 (2015).
		3.	Slobotka Aleksovska, Sandra Dimitrovska-Lazova, Valentin Mirčeski	ON THE ELECTROCATALYTIC PROPERTIES OF $YCo_{1-x}Fe_x$O3 (x = 0, 0.5 and 1) PEROVSKITE SERIES	*Studia UBB Chemia*, LX, 3, 53-62 (2015).
		4.	M. Pecovska-Gjorgjevich, S. Aleksovska, M. Marinšek, S. Dimitrovska-Lazova	IMPEDANCE AND AC CONDUCTIVITY OF $GdCr_{1-x}Co_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*J. Am. Ceram. Soc.*, **97**, [12], 3864-3871 (2014).
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, D. Kovacheva, S. Aleksovska, M. Marinšek, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND STRUCTURAL DETAILS OF PEROVSKITES WITHIN THE SERIES $PrCo_{1-x}Cr_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1),	*Bulg. Chem. Comm.*, **44**, 235–244 (2012).
		6.	S. Dimitrovska-Lazova, V. Mirčeski, D. Kovacheva, S. Aleksovska	SOLUTION COMBUSTION SYNTHESIS OF $YCoO_3$ AND INVESTIGATION OF ITS CATALYTIC PROPERTIES BY CYCLIC VOLTAMMETRY	*J. Solid State Electrochem.*, **16**, 219–225 (2012).
	12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION OF $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 AND 1) PEROVSKITES	*J. Chem. Sci.* **127,** No. 7, 1173–1181 (2015).

		2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva,	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF of $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$	*Bulg. Chem. Comm.*, **47(1)**, 245–253 (2015).
		3.	Slobotka Aleksovska, Sandra Dimitrovska-Lazova, Valentin Mirčeski	ON THE ELECTROCATALYTIC PROPERTIES OF $YCo_{1-x}Fe_{x}O3$ (x = 0, 0.5 and 1) PEROVSKITE SERIES	*Studia UBB Chemia*, LX, 3, 53-62 (2015).
		4.	Margareta Pecovska-Gjorgjevich, Slobotka Aleksovska, Marjan Marinšek and Sandra Dimitrovska-Lazova	IMPEDANCE AND AC CONDUCTIVITY OF $GdCr_{1-x}Co_{x}O_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*J. Am. Ceram. Soc.*, **97**, [12], 3864-3871 (2014).
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, D. Kovacheva, S. Aleksovska, M. Marinšek, P. Tzvetkov	SYNTHESIS AND STRUCTURAL DETAILS OF PEROVSKITES WITHIN THE SERIES $PrCo_{1-x}Cr_{x}O_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 and 1),	*Bulg. Chem. Comm.*, **44**, 235–244 (2012).
		6.	S. Dimitrovska-Lazova, V. Mirčeski, D. Kovacheva, S. Aleksovska	SOLUTION COMBUSTION SYNTHESIS OF $YCoO_3$ AND INVESTIGATION OF ITS CATALYTIC PROPERTIES BY CYCLIC VOLTAMMETERY	*J. Solid State Electrochem.*, **16**, 219–225 (2012).
		7.	Igor Kuzmanovski, Sandra Dimitrovska-Lazova, Slobotka Aleksovska	EXAMINATION OF THE INFLUENCE OF THE DIFFERENT VARIABLES ON PREDICTION OF UNIT CELL PARAMETERS IN PEROVSKITES USING COUNTER-PROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	*Journal of Chemometrics*, **26**: 1-6 (2012),

	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конф.	Година
		1.	Riste Popeski-Dimovski, M. Pecovska-Gjorgjevich, S. Aleksovska, S. Dimitrovska-Lazova	DIELECTRIC RESPONSE AND ELECTRIC MODULUS OF Y_2CrCoO_6 PEROVSKITE	*9th International Physics Conference of the Balkan Physical Union*, Poster 15_PP84, Istanbul, Turkey	2015
		2.	S. Dimitrovska-Lazova, S. Aleksovska, P. Tzvetkov, V. Mirčeski, D. Kovacheva	INFLUENCE OF Y-ION SUBSTITUTION ON STRUCTURAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF $YCo_{0.5}Cr_{0.5}O_3$	*Fifth National Crystallographic Symposium with International Participation*, Program and Abstracts, p. 36, 25-27 September, Sofia, Bulgaria	2014
		3.	S. Aleksovska, S. Dimitrovska-Lazova, A. Götze, M. Marinšek, H. Kohlmann, E. Hey-Hawkins	SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF SOME STRUCTURAL AND CATALYTIC CHARACTERISTICS OF $PrCr_{x}Ni_{1-x}O_3$ (x = 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*XXIII Congress of Chemists and Technologies of Macedonia*, (poster MST-10), Book of Abstracts, p. 202, 08-11 October, Ohrid	2014
		5.	S. Dimitrovska-Lazova, M. Gjorgjevska, A. Götze, H. Kohlmann, E. Hey-Hawkins, V. Mirčeski, S. Aleksovska	SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF SOME STRUCTURAL AND CATALYTIC CHARACTERISTICS OF $PrCr_{x}Ni_{1-x}O_3$ (x = 0.33, 0.5, 0.67 and 1) PEROVSKITES	*XXIII Congress of Chemists and Technologies of Macedonia*, (poster MST-11), Book of Abstracts, p. 203, 08-11 October, Ohrid	2014

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	Марина Стојановска		
2.	Дата на раѓање	8 септември 1979		
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	2003	Институт за хемија, ПМФ
		Постдипломски студии	2007	Институт за хемија, ПМФ
		Докторски студии	2013	Институт за хемија, ПМФ
6.	Подраје,поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	хемија	Образование по хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математичко	хемија	Образование по 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, Скопје	Доцент, образование по 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Општа методика во хемијата	Хемија, биологија-хемија/Институт за хемија, ПМФ
	2.	Специјална методика во хемијата	Хемија, биологија хемија/Институт за хемија, ПМФ
	3.	Хоспитации	Хемија/Институт за хемија, ПМФ
	4.	Природни науки - хемија	Хемија, биологија-хемија/Институт за хемија, ПМФ
	5.	Алтернативни концепти во хемијата	Хемија/Институт за хемија, ПМФ
	6.	Учење преку истражување	Хемија/Институт за хемија, ПМФ
9.2	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
	Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.		
9.3	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
	Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма/институција
	1.	Примена на експериментот во наставата по хемија	Институт за хемија, ПМФ

10.	Селектирани резултати во последните пет години			
10.1	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
	Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
	1.	M. I. Stojanovska, B. T. Šoptrajanov, V. M. Petruševski	ADDRESSING MISCONCEPTIONS ABOUT THE PARTICULATE NATURE OF MATTER AMONG SECONDARY-SCHOOL AND HIGH-SCHOOL STUDENTS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA	*Creative Education*, **3**(5), 619–631 (2012)
	2.	M. I. Stojanovska, V. M.Petruševski, B. T. Šoptrajanov	ADDRESING STUDENTS' MISCONCEPTIONS CONCERNING CHEMICAL REACTIONS AND SYMBOLIC REPRESENTATIONS	*Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, ***21***, 829–852 (2012)

		3.	M. I. Stojanovska, V. M. Petruševski, B. T. Šoptrajanov	ON THE EXISTENCE OF HYDROGEN SALTS OF MONOPROTIC ACIDS	*Journal of Chemical Education*, **89**(9), 1168–1170 (2012)
		4.	V. M. Petruševski, M. Stojanovska, B. Šoptrajanov	“MODERNIZATION” OF THE CHEMISTRY EDUCATION PROCESS: DO PEOPLE STILL PERFORM REAL EXPERIMENTS?	*Educación Química* **20**, 466–470 (2009)
		5.	M. Monković, V. Ivanovski, V. M. Petruševski	DEMONSTRATIONS AS A TOOL FOR IRONING-OUT MISCONCEPTIONS: III. A NOTE ON THE REACTION Pb^{2+}(aq) + 2I^{-}(aq) = PbI_2(s): EXCEPTIONS FROM THE *A PRIORI* EXPECTATIONS	*The Australian Journal of Education in Chemistry* **68**, 17–19 (2007)
	10.2	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Период/финансиер
		1.	Anthony Smith (раководител)	EC2E2N-2. Chemistry and Engineering Skills for Europe in 2020	European Chemistry and Chemical Engineering Education Network
		2.			
	10.3	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	О. Зајков, С. Топузовски, Б. Митрески, М. Стојановска, К. Русевска	ПРИМЕНА НА ИСТРАЖУВАЧКАТА ПОСТАПКА ВО НАСТАВАТА ПО ПРЕДМЕТИТЕ ПРИРОДА, ПРИРОДНИ НАУКИ И ПРИРОДНИ НАУКИ И ТЕХНИКА	Скопје, 2010.
		2.	О. Зајков, Б. Митрески, М. Стојановска, К. Русевска	ПРИРОДНИ НАУКИ ЗА ОСНОВНО ОБРАЗОВАНИЕ 1	Друштво на физичарите на РМ, 2015.
		3.	M. Stojanovska, V. Petruševski, H. G. Köller, S. Karlsen,	STUDENTS’ ALTERNATIVE CONCEPTIONS AND WAYS TO OVERCOME THEM, In I. Maciejowska and B. Byers (Eds.), A GUIDEBOOK OF GOOD PRACTICE FOR THE PRE-SERVICE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS (pp. 175 – 203)	Krakow, Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, 2015.
		4.	H. G. Köller, M. Olufsen, M. Stojanovska, V. Petruševski,	PRACTICAL WORK IN CHEMISTRY, ITS GOALS AND EFFECTS, In I. Maciejowska and B. Byers (Eds.), A GUIDEBOOK OF GOOD PRACTICE FOR THE PRE-SERVICE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS (pp. 85 – 107)	Krakow, Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, 2015.
		5.	О. Зајков, Б. Митрески, М. Стојановска, К. Русевска	ПРИРОДНИ НАУКИ ЗА ОСНОВНО ОБРАЗОВАНИЕ 2	Друштво на физичарите на РМ, Скопје, 2016.
	10.4	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.	V. M. Petruševski, M. I. Stojanovska	PREPARE IT ONCE, USE IT MANY TIMES: THE LEVELLING TUBE	*Chem 13 News* **382**, 18 (2011)
		2.			
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.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
	12.2	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години, Сите набележени во 12.1 и уште			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач/година
		1.			
	12.3	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години			
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/конференција
		1.			
		2.			

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	**Јасмина Петреска Станоева**		
2.	Дата на раѓање	30. 07. 1984		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		дипл.инж. хемија	2007	ПМФ-УКИМ
		м-р на хемиски науки	2010	ПМФ-УКИМ
		д-р на хемиски науки	2012	ПМФ-УКИМ
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Физичка хемија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математички науки	Хемија	Аналитичка 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, Универзитет Св. Кирил и Методиј	Доцент – 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.	Аналитичка хемија I – А ниво	применета х, аналитичка биохем, хем. на животна средина/ ПМФ
		2.	Аналитичка хемија II – А ниво	применета х, аналитичка биохем, хем. на животна средина/ ПМФ
		3.	Аналитичка хемија – Б ниво	наставна хемија/ ПМФ
		4.	Аналитичка хемија	биологија – хемија/ ПМФ
		5.	Нутриционизам	хемија/ПМФ
	9.2.	Список на предмети кои наставникот ги води на вториот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.		
		2.		
	9.3.	Список на предмети кои наставникот ги води на третиот циклус на студии		
		Ред.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
		1.		
		2.		

10.	Селектирани резултати во последните пет години				
	10.1.	Релевантни печатени научни трудови (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova	Assay of urinary excretion of polyphenols after ingestion of a cup of Mountain Tea (*Sideritis scardica*) measured by HPLC-DAD-ESI-MS/MS	*Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2013, 61, 10488–10497
		2.	Gj. Stefkov, B. Miova, S. Dinevska-Kjovkarovska, **J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova, G. Petrusevska, S. Kulevanova	Chemical characterization of *Centaurium erythrea* L. and its effects on carbohydrate and lipid metabolism in experimental diabetes	*Journal of Ethnopharmacology*, 2014, 152, 71–77

		3.	Gj. Stefkov, S. Hristovski, **J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova, Lj. Melovski, S. Kulevanova	Resource assessment and economic potential of bilberries (*Vaccinium myrtillus* and *Vaccinium uliginosum*) on Osogovo Mtn., R. Macedonia	*Industrial Crops and Products*, 2014, 61, 145–150
		4.	O. Tusevski, **J. Petreska Stanoeva,** M. Stefova, S. Gadzovska Simic	Agrobacterium enhances xanthone production in *Hypericum perforatum* cell suspensions	*Plant Growth Regulation*, 2015, 76, 199–210
		5.	**J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova, Gj. Stefkov, S. Kulevanova, K. Alipieva, V. Bankova, I. Aneva, Lj. N. Evstatieva	Chemotaxonomic contribution to the *Sideritis* species dilemma on the Balkans	*Biochemical Systematics and Ecology*, 2015, 61, 477–487
	10.2.	Учество во научно-истражувачки национални и меѓународни проекти (до пет)			
		Ред.бр	Наслов, финансиер/програма (период, веб страница), координатор/учесник		
		1.	INNOVATIVE APPROACHES FOR BETTER UTILIZATION OF LOCAL BIODIVERSITY IN SEE BASED ON ETHNOPHARMACOLOGY, coordinated by the Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of sciences (Sofia, Bulgaria), UNESCO Participation Program, 2012-2013, учесник		
		2.	CONSERVATION AND UTILIZATION OF THE DIVERSITY OF SAGE SPECIES (*Salvia* Spp.) TRADITIONAL FOOD PRESERVATIVES AND SPICES, coordinated by the Mediterranean Agronomic Institute of Chania (Chania, Crete, Greece), SEE-ERA Net, 2011-2012, учесник		
		3.	CORN CHIPS MANUFACTURING WITH BLACK GRAPE POMACE ADDITIVE: Monitoring of Antioxidant Capacity and Occurrence of Phenolics in the New Product, coordinator: Associate Professor Dr. Özlem TOKUŞOĞLU (Celal Bayar University, Engineering Faculty, Department of Food Engineering, Manisa, Turkey), Celal Bayar University, 2010-2011, учесник		
		4.	REINFORCEMENT OF THE WBC RESEARCH CAPACITIES FOR FOOD QUALITY CHARACTERIZATION, CHROMLAB-ANTIOXIDANT (FP7, 204756), http://chromlab.pmf.ukim.edu.mk), 01.02.2008-01.02.2011, Европска комисија, учесник		
		5.			
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред. број	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	**J. Petreska Stanoeva**, D. Bagashovska, M. Stefova	Characterization of urinary bioactive phenolic metabolites excreted after consumption of a cup of mountain tea (*Sideritis scardica*) using liquid chromatography – tandem mass spectrometry	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering* 2012, 229–243
		2.	**J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova	Evaluation of the ion trap MS performance for quantification of flavonoids and comparison to UV detection	*Journal of Mass Spectrometry* 2012, *47*, 1395-1406
		3.	I. Cvetkovikj, G. Stefkov, J. Acevska, **J. Petreska Stanoeva**, M. Karapandzova, M. Stefova, A. Dimitrovska, S. Kulevanova	Polyphenolic characterization and chromatographic methods for fast assessment of culinary *Salvia* species from South East Europe	*Journal of Chromatography A*, 2013, 1282, 38–45

	4.	I. Mitreski, **J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova, Gj. Stefkov, S. Kulevanova	Polyphenols in Representative *Teucrium* Species in the Flora of R. Macedonia: LC/DAD/ESI-MSn Profile and Content	*Natural Product Communications*, 2014, 9, 175–180
	5.	O. Tusevski, **J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova, D. Pavokovic, S. Gadzovska Simic	Identification and quantification of phenolic compounds in *Hypericum perforatum* L. transgenic shoots	*Acta Physiologiae Plantarum*, 2014, 36, 2555–2569
	6.	M. Murati, N. Oturan, Z. Zdravkovski, **J. Petreska Stanoeva**, S. Efremova Aaron, J.J. Aaron, M.A. Oturan	Application of the electro-Fenton process to mesotrione aqueous solutions: kinetics, degradation pathways, mineralization, and evolution of toxicity	*Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 2014, 33, 121–137
12.2.	Доказ за најмалку два печатени научноистражувачки трудови во меѓународни научни списанија со импакт фактор во даденото поле во последните пет години			
	Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
	1.	**J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova, Gj. Stefkov, S. Kulevanova, K. Alipieva, V. Bankova, I. Aneva, Lj. N. Evstatieva	Chemotaxonomic contribution to the *Sideritis* species dilemma on the Balkans	*Biochemical Systematics and Ecology*, 2015, 61, 477–487
	2.	**J. Petreska Stanoeva**, M. Stefova	Assay of urinary excretion of polyphenols after ingestion of a cup of Mountain Tea (*Sideritis scardica*) measured by HPLC-DAD-ESI-MS/MS	*Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2013, 61, 10488–10497

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.				
	2.				
	3.				

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	**Миха Буклески**		
2.	Дата на раѓање	11.1.1986		
3.	Степен на образование	VIII (Доктор на науки)		
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
		Инженер по хемија	2008	ПМФ-Хемија
		Магистер на хемиски науки	2011	ПМФ-Хемија
		Доктор на хемиски науки	2015	ПМФ-Хемија
6.	Подрачје, поле и област на научниот степен магистер	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математ.	Хемија	Спектроскопија
7.	Подрачје, поле и област на научниот степен доктор	Подрачје	Поле	Област
		Природно-математ.	Хемија	Спектроскопија
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, Институт за хемија	Доцент, 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.бр	Наслов на предметот	Студиска програма / институција
1.	Физичка хемија за наставна насока I, Б – ниво	Наставна насока/ Институт за Хемија, ПМФ-Скопје
2.	Физичка хемија за наставна насока II, Б – ниво	Наставна насока/ Институт за Хемија, ПМФ-Скопје
3.	Физичка хемија	Двопредметни студии биологија-хемија/ ПМФ
4.	Аналитичка и инструментална хемија	Биологија (биохемиско-физиолошка, молекуларна биологија)/ПМФ-Скопје

10. Селектирани резултати во последните пет години

10.1. Релевантни печатени научни трудови (до пет)

Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
1.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Vladimir M. Petruševski	IR specular reflectance spectra of KHSO4 single crystal—Dispersion analysis	Vibrational Spectroscopy 57 (2011) 15–22
2.	Vladimir Ivanovski, Martyna Madalska, Miha Bukleski, Evamarie Hey-Hawkins	Vibrational spectra of a ferrocenyl phosphine derivative chemisorbed on 3-aminopropylsilyl modified silica gel	Vibrational Spectroscopy 69 (2015) 57–64
3.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski	Indirect quantitative IR assessment of maximal monomolecular deposition of 3-aminopropyltrimethoxysilane on silica gel surface	Macededonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering 33 (2014) 267–275
4.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Evamarie Hey-Hawkins	A direct method of quantification of maximal chemisorption 3-aminopropylsilyl groups on silica gel using DRIFT spectroscopy	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular spectro-scopy 149 (2015) 69–74
5.	Vladimir M. Petruševski, Miha Bukleski, Marina Stojanovska	On the Catalyzed Disproportionation of SO_2 in Aqueous Solution of KI: A Marathon Classroom Demonstration	Journal of Laboratory Chemical Education 1 (2013) 1–4

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

		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Проф. д-р Владимир Ивановски (раководител), Миха Буклески (учесник)	Протон динамика кај кратките водородни врски кај α-POX и сродните системи испитувани со ифрацрвена дисперзиона анализа.	Македонско-словеначки билатерален проект 2006-2007
		2.	Проф. д-р Владимир Ивановски (раководител), Миха Буклески (учесник)	Протон динамика кај оптички анизотропни кристали со кратки водородни врски – инфрацрвена дисперзиона анализа и теориски испитувања.	Македонско-словеначки билатерален проект 2010-2011
		3.	Проф. д-р Владимир Ивановски (раководител), Миха Буклески (учесник)	Characterization and properties of chemisorbed ferrocene derivatives on different solid adsorbents for their application in heterogeneous catalysis by employing vibrational spectroscopy methods and techniques	2011-2015
	10.3.	Печатени книги во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Миха Буклески (преведувач)	Аткинсова физичка хемија (превод од англиски-три поглавја)	Просветно дело/2011
		2.			
	10.4.	Печатени стручни трудови во последните пет години (до пет)			
		Ред.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.			
		2.			
11.	Менторства на додипломски, магистерски и докторски студии				
	11.1.	Дипломски работи	/		
	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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Vladimir M. Petruševski	IR specular reflectance spectra of KHSO4 single crystal—Dispersion analysis	Vibrational Spectroscopy 57 (2011) 15–22
		2.	Vladimir Ivanovski, Martyna Madalska, Miha Bukleski, Evamarie Hey-Hawkins	Vibrational spectra of a ferrocenyl phosphine derivative chemisorbed on 3-aminopropylsilyl modified silica gel	Vibrational Spectroscopy 69 (2015) 57–64
		3.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski	Indirect quantitative IR assessment of maximal monomolecular deposition of 3-aminopropyltrimethoxysilane on silica gel surface	Macededonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering 33 (2014) 267–275
		4.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Evamarie Hey-Hawkins	A direct method of quantification of maximal chemisorption 3-aminopropylsilyl groups on silica gel using DRIFT спецтросцопѕ	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular spectroscopy 149 (2015) 69–74
		5.	Vladimir M. Petruševski, Miha Bukleski, Marina Stojanovska	On the Catalyzed Disproportionation of SO_2 in Aqueous Solution of KI: A Marathon Classroom Demonstration	Journal of Laboratory Chemical Education 1 (2013) 1–4
		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.бр	Автори	Наслов	Издавач / година
		1.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Vladimir M. Petruševski	IR specular reflectance spectra of KHSO4 single crystal—Dispersion analysis	Vibrational Spectroscopy 57 (2011) 15–22
		2.	Vladimir Ivanovski, Martyna Madalska, Miha Bukleski,	Vibrational spectra of a ferrocenyl phosphine derivative chemisorbed on	Vibrational Spectroscopy 69 (2015) 57–64

			Evamarie Hey-Hawkins	3-aminopropylsilyl modified silica gel		
		3.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski	Indirect quantitative IR assessment of maximal monomolecular deposition of 3-aminopropyltrimethoxysilane on silica gel surface	Macededonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering 33 (2014) 267–275	
		4.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Evamarie Hey-Hawkins	A direct method of quantification of maximal chemisorption 3-aminopropylsilyl groups on silica gel using DRIFT спецтросцопѕ	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular spectroscopy 149 (2015) 69–74	
		5.	Vladimir M. Petruševski, Miha Bukleski, Marina Stojanovska	On the Catalyzed Disproportionation of SO_2 in Aqueous Solution of KI: A Marathon Classroom Demonstration	Journal of Laboratory Chemical Education 1 (2013) 1–4	
	12.3.	Доказ за најмалку три учества на меѓународни собири во последните четири години				
		Ред.бр	Автори	Наслов на трудот	Меѓународен собир/ конференција	Година
		1.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Evamarie Hey-Hawkins	In-situ characterization of ferrocene derivatives chemisorbed on silica gel using DRIFT spectroscopy	13th Ferrocene colloquium, Leipzig Germany	2015
		2.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Evamarie Hey-Hawkins	Quantification of the maximal chemisorbed 3-aminopropylsilyl groups on silica gel using DRIFT spectroscopy	From Molecules to Functionalized Materials” within the International Master and Postgraduate Programme in Material Science and Catalysis promoted by DAAD-Programme Academic Reconstruction of South Eastern Europe	2014
		3.	Miha Bukleski, Vladimir Ivanovski, Evamarie Hey-Hawkins	Spectroscopic investigations of monomolecular deposition of 3-aminopropyl-trimethoxysilane on silica gel surface	From Molecules to Functionalized Materials” within the International Master and Postgraduate Programme in Material Science and Catalysis promoted by DAAD-Programme Academic Reconstruction of South Eastern Europe	2013

11. Согласност од наставниците и од високообразовната установа за учество на наставникот во реализацијата на студиската програма

Согласноста од наставниците од Природно-математичкиот факултет за изведување на настава е дадена на последните страници.

12. Информација за бројот на студенти за запишување на студиската програма

Во следната табела е даден преглед на бројот на студенти за запишување на студиската програма за учебната 2017/2018 година:

Студиска програма	Редовни студенти	Вонредни студенти	Студенти со кофинансирање
Студии по хемија – студиска програма применета хемија	30	10	30

13. 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. Списокот на наслови како задолжителна и дополнителна литература е даден во описот на предметните програми во Прилог 3.

Голем дел од учебниците за основните хемиски дисциплини се преводи од светски учебници, во чие преведување активно учествуваа и вработените од Институтот за хемија.

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 достап Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“.

14. Информација за веб страница

Веб страницата која овозможува слободен достап до електронските информации за студиските групи на Институтот за хемија: http://hemija.pmf.ukim.edu.mk/.

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

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

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 главен координатор и еден помошник-координатор на студиите. Координаторот/ите се во постојан контакт со студентите и се задолжени да им помогнат во исполнување на сите формално-административни обврски во текот на студирањето, како и да им помогнат во насочувањето на студиите во согласност со можностите и интересите на кандидатите.

Институтот организира анонимни анкети на семестрално ниво со помош на кои се врши самоевалуација и сознанијата од овие анкети овозможуваат подобрување на наставнниот процес.

Контрола на квалитетот на студиските програми на Институтот за хемија се обезбедува преку следењето и континуираната проверка на поставените цели во дадената студиска програма, како и преку следење и контрола на постигнувањата на студентите и континуирано прибирање на информации од работодавачите каде се вработуваат нашите дипломирани студенти.

16. Резултати од изведената самоевалуација

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). 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.

Резултатите од изведената самоевалуација на Природно-математичкиот факултет се достапни на веб страницата на УКИМ:
http://www.ukim.edu.mk/dokumenti_m/390_PMF_samoevaluacija.pdf