

СТРУКТУРА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Студијски програм Токсиколошка процена ризика представља специјалистичке академске студије у трајању од једне године, односно 2 семестра (60 ЕСПБ). Предложени студијски програм ће омогућити студентима да боље овладају знањима и вештинама из области токсиколошке процене ризика за рад у фармацеутској и хемијској индустрији, здравству и/или регулаторним телима. Након завршеног програма, студент стиче звање: специјалиста фармације.

Право уписа на специјалистичке академске студије имају кандидати који су завршили Фармацеутски факултет, или кандидати који су завршили Медицински факултет, Стоматолошки факултет, Факултет ветеринарске медицине, Биолошки факултет, Технолошко – металуршки факултет, Пољопривредни факултет и Хемијски факултет.

Предложени студијски програм се састоји од укупно 8 предмета, 6 обавезних (Општа токсикологија – 8 ЕСПБ, Принципи екотоксикологије – 7 ЕСПБ, Загађивачи животне средине – 8 ЕСПБ, Методе испитивања токсичности и екотоксичности – 6 ЕСПБ, Токсиколошка процена ризика – 9 ЕСПБ, Пројектни задатак – 8 ЕСПБ) и 2 изборна предмета од укупно 4 понуђена (Фармацеутски отпад, Токсиковигиланца, Легислатива у токсикологији, Процена изложености). Број бодова за сваки предмет одређен је у односу на постављене задатке које студент треба да обави како би остварио циљ и исход учења. Студент остварује бодове предвиђене за поједине предмете након положеног завршног испита. Пројектни задатак се ради у 2. семестру и брани се на крају специјализације, када студент положи све испите према плану и програму специјализације.

Студијски програм обухвата следеће садржаје: 1. увод у токсикологију, дозе у токсикологији, АДМЕ процеси и токсикокинетика, механизми дејства и циљни органи токсичности отрова, 2. токсикологија најзначајнијих загађивача: загађивачи ваздуха, токсични метали, пестициди, перзистентни органски полутанти, 3. увод у екотоксикологију, судбина и понашање токсичних супстанци у животној средини, екотоксиколошка процена ризика, зелена хемија, медицински и фармацеутски отпад, 4. тестови акутне токсичности, тестови иритације ока и коже, тест сензибилизације коже, тестови код поновљеног дозирања, тест карциногености, тестови мутагености/репродуктивне токсичности, тест репродуктивне токсичности, тест токсичности на раст и развој; тестови у екотоксиколошким испитивањима: тестови токсичности за птице, организме у води, пчеле, корисне артропде, кишну глисту, макро- и микроорганизме земљишта, микро- и мезокосмос испитивања, 5. терминологија у токсиколошкој процени ризика, анализа података, процена хазарда, процена односа доза-одговор, детерминистичка и пробабилистичка процена експозиције, карактеризација ризика, примена @RISK софтверског пакета, класификација и обележавање токсичних супстанци, процена ризика код изложености загађивачима животне средине, процена ризика код токсиколошки релевантних нечистоћа лекова, процена безбедности козметичких производа, 6. легислативне основе токсиколошке процене ризика у евалуацији досијеа лека, средства за заштиту биља, предмета опште употребе и биоцидног производа.

Методе извођења наставе

Настава на студијском програму изводи се применом следећих метода: предавања, интерактивна настава, анализе случајева, панел дискусије, радионице, *on-line* настава, самостални истраживачки рад студената.

СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Сврха студијског програма специјалистичких академских студија – Токсиколошка процена ризика на Фармацеутском факултету је да обезбеди професионално образовање и стручна знања из области процене ризика по здравље људи услед (потенцијалне) изложености различитим токсичним супстанцама, области чији су задаци легислативно утемељени у обезбеђењу квалитета при стављању у промет лекова, медицинских средстава, предмета опште употребе, хране, средстава за заштиту биља, биоцида и других хемикалија, такође у процесу управљања медицинским, фармацеутским и другим опасним отпадом, а која је извесно дефицитарна компетентним кадровима. Стога је студијски програм развијен у складу са специфичним потребама спровођења процена ризика у складу са већим бројем закона: Закон о лековима и медицинским средствима (Сл. гласник РС, 30/2010), Закон о здравственој исправности предмета опште употребе („Сл. гласник РС“, бр. 92/2011), Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 101/2005 и 91/2015), Закон о безбедности хране („Сл. гласник РС“, бр.42/2009), Закон о средствима за заштиту биља („Сл. гласник РС“, бр. 41/2009), Закон о биоцидним производима („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 92/2011 и 25/2015), Закон о хемикалијама („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 и 25/2015), Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 14/2016), и др.

Предложени студијски програм пружа могућност стручног усавршавања кадрова који раде у области легислативе: магистара фармације и других здравствених радника који раде на пословима регистрације лекова и процене нечистоћа од токсиколошког значаја, процени безбедности козметичких производа; магистара фармације, магистара фармације – медицинских биохемичара, других здравствених радника и професија који раде на пословима процене: изложености токсичним супстанцама на радном месту, безбедности хране, токсиколошког досијеа пестицида и хемикалија.

Овај студијски програм омогућава и усавршавање кадрова који раде у фармацеутској, хемијској и индустрији пестицида, односно у развоју и производњи, лекова, медицинских средстава, козметичких производа, пестицида и других хемикалија различитих намена.

Такође, процена изложености опште популације и одређених субпопулација токсичним супстанцама и њиховим смешама, као и екотокскошка процена ризика представљају перманентне активности које се реализују са циљем да се осигурају безбедност, хигијена и заштита здравља, и одрживи развој животне средине, тако је од општег значаја усавршавање стручњака и у овим областима.

Генерално, сврха студијског програма је формирање стручњака који ће овладати основним теоријским принципима и методама токсиколошке процене ризика независно од сценарија, пута и извора изложености. Кроз студијски програм студенти се усавршавају и стичу знања и

вештине које их препоручују за рад у фармацеутској и хемијској индустрији, здравственим установама, агеницијама за лекове, заштиту животне средине, министарству здравља, пољопривреде и заштите животне средине и сл.

Студијски програм обезбеђује стицање следећих компетенција:

- идентификовање релевантних извора података, њихова анализа и критичка евалуација,
- анализа и критичка евалуација публикованих резултата истраживања,
- спровођење токсиколошких евалуација,
- правилан приступ и разумевање легислативне праксе,
- тимски рад,
- доношење одлука,
- рад на превенцији загађења и дисеминавању информација од значаја,
- организационе и менаџерске способности.

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Примарни циљ предложеног студијског програма специјалистичких академских студија Токсиколошка процена ризика је да школује стручњака у области фармације који се бави проценом изложености токсичним супстанцама и проценом одговарајућег ризика по здравље људи. У најширем смислу примарни циљ студијског програма се остварује стицањем знања и вештина у области основних принципа токсикологије и екотоксикологије, критеријумима и методама које се користе за испитивање токсичности и екотоксиколошких својстава хемикалија, теорије токсиколошке процене ризика, као и у области идентификације хазарда, процене односа доза-одговор, процене експозиције, карактеризације ризика, и класификације и обележавања токсичних супстанци.

Похађањем академских специјалистичких студија Токсиколошка процена ризика студент проширује своја фундаментална знања из појединих области и касније их примењује у специјалистичкој струци. Кандидати ће бити оспособљени за самосталан и тимски рад, критичко мишљење и самостално доношење адекватних одлука у комплексним ситуацијама у поступку процене ризика.

Стечена квалификације у овој области биће препознате од стране европских институција чиме се омогућавају даља стручна или научна усавршавања (докторске студије) из области фармације или сродних дисциплина на домаћим или страним универзитетима.

Специфични циљеви подразумевају:

- стицање знања из области легислативне токсикологије, разумевање националних, европских и других међународних законских и подзаконских прописа;
- стицање знања из области токсикологије и екотоксикологије, разумевање значаја и принципа токсиколошке процене ризика;

- стицање знања из области процене ризика специфичних загађивача животне и радне средине (аерозагађивачи, перзистентни органски полутанти, токсични метали, пестициди)
- стицање знања и вештина за критичку процену квалитета и резултата тестова токсичности и екотоксичности;
- стицање основних знања из области процене ризика нечистоћа од токсиколошког значаја у лековима, токсиколошке процене ризика козметичких производа, токсиколошке процене ризика средстава за заштиту биља и биоцидних производа, укључујући процену дела досијеа;
- овладавање методама анализе ризика; оспособљавање за примену модела и интерпретацију резултата токсиколошке процене ризика, и давање предлога решења уколико ризик постоји;
- критичка процена података, студија и резултата научних истраживања из области токсикологије;
- оспособљавање за конципирање сценарија изложености и одговарајућег дизајна процене ризика.

КОМПЕТЕНЦИЈЕ ДИПЛОМИРАНИХ СТУДЕНАТА

Опште и предметно-специфичне компетенције студената

Након савладаног студијског програма дипломирани студент поседује следеће опште способности: синтеза, анализа и евалуација релевантних информација, овладавање методама, поступцима и процесима истраживања, развој критичког приступа, примена стечених знања у пракси, посебно у решавању специфичних проблема и налажењу конкретних практичних решења, способност да препознају нове стручне изазове и да самостално приступају њиховом решавању, развој професионалне етике, развој комуникационих вештина и вештине јавне презентације, способност тимског рада, успешна примена информационо-комуникационих технологија, перманентно праћење развоја науке/структе и унапређење знања током целог живота.

Поред ових општих компетенција, студент стиче и следеће предметно-специфичне компетенције: темељно познавање и разумевање националних, европских и међународних законских и подзаконских прописа из области токсикологије; повезивање знања из области легислативе, токсикологије, екотоксикологије и процене ризика; анализа резултата тестова токсичности и екотоксиколошких испитивања; креирање сценарија изложености и решавање проблема применом одговарајућих метода процене ризика; оспособљеност за рад са базама података и критичку процену информација, оспособљеност за примену модела који се користе у процени експозиције и интерпретацију добијених резултата.

Исход учења

Предложени студијски програм ће омогућити дипломираним студентима да боље овладају знањима и вештинама потребним за рад у фармацеутској и хемијској индустрији, здравству и/или регулаторним телима.

Студенти који успешно заврше студијски програм специјалистичких академских студија Токсиколошка процена ризика ће бити способни да:

- креирају адекватан сценарио изложености у односу на карактеристике изложене популације, пут, извор, дужину и учесталост изложености токсичним супстанцама,
- правилно анализирају и примене резултате тестова токсичности и екотоксиколошких испитивања,
- критички анализирају и правилно одаберу податке и методе које треба применити у циљу спровођења токсиколошке процене ризика и протумаче добијене резултате сагледавањем обима и природе ризика,
- примене теоријска знања у пракси, уз пуно уважавање принципа: токсиколошка процена ризика – базирана на доказима,
- разумеју и правилно примене законска и подзаконска акта у области токсиколошке процене ризика,
- учествују у промоцији здравља, очувању животне средине и превенцији ризика од изложености токсичним супстанцама.

КУРИКУЛУМ

Студијски програм Токсиколошка процена ризика представља специјалистичке академске студије у трајању од једне године, односно два семестра (60 ЕСПБ). Предложени студијски програм се састоји од укупно 8 предмета, 6 обавезних (Општа токсикологија – 8 ЕСПБ, Принципи екотоксикологије – 7 ЕСПБ, Загађивачи животне средине – 8 ЕСПБ, Методе испитивања токсичности и екотоксичности – 6 ЕСПБ, Токсиколошка процена ризика – 9 ЕСПБ, Пројектни задатак – 8 ЕСПБ) и 2 изборна предмета од укупно 4 понуђена (Фармацеутски отпад, Токсиковигиланца, Легислатива у токсикологији, Процена изложености). Изборни предмети су у оквиру студијског програма заступњени са 23,3% (14 ЕСПБ).

Укупан број часова износи 600 на годишњем нивоу. У првом семестру изучавају се 3 обавезна предмета са укупно 120 часова активне наставе (предавања и вежбе) и један изборни предмет са 30 часова активне наставе, док други семестар обухвата два обавезна предмета (120 часова активне наставе), један изборни предмет са 30 часова активне наставе и израду пројектног задатка.

Настава на студијском програму се изводи применом следећих метода: предавања, интерактивна настава, анализе случајева, панел дискусије, радионице, *on-line* настава, самостални истраживачки рад студента.

Евалуација знања за сваки обавезни предмет спроводи се путем писменог испита, осим за предмет Методе испитивања токсичности и екотоксичности, за који се као и за изборне предмете евалуација знања спроводи путем усменог испита. За сваки предмет утврђен је систем оцењивања, у који улазе бодови за предиспитне обавезе и завршни испит.

Студент је обавезан да положи све испите према плану и програму, да би приступио припреми и одбрани пројектног задатка. Пројектни задатак има експериментални карактер (кандидат на основу стечених знања самостално спроводи процену ризика за одређени сценарио изложености) и његов обим је дефинисан Правилником о специјалистичким академским студијама. Одбрана пројектног задатка се спроводи пред комисијом од најмање три члана.

Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	П	В	Д	С	ЕСПБ	
					О	И		
					Н	Р		
ПРВА ГОДИНА								
1	63ПРО1ОТ	Општа токсикологија	1.	30	15	30	30	8
2	63ПРО1ПЕ	Принципи екотоксикологије	1.	15	15	30	30	7
3	63ПРО1ЖС	Загађивачи животне средине	1.	30	15	30	30	8
4		Изборни блок 1 (бира се један предмет од четири)	1.	15	15	15	15	7
Укупно у првом семестру				90	60	105	105	30
5	63ПРО2ТЕ	Методe испитивања токсичности и екотоксичности	2.	15	30	15	15	6
6	63ПРО2ПР	Токсиколошка процена ризика	2.	30	45	15	15	9
7		Изборни блок 2 (бира се један предмет од четири)	2.	15	15	15	15	7
8	63ПРО2ПЗ	Пројектни задатак	2.					8
Укупно у другом семестру				60	90	45	45	30
Укупно у првој години				150	150	150	150	600
Часови активне наставе: П-предавања, В-вежбе, ДОН-други облици наставе (лабораторијке вежбе, семинари и др.), СИР-студијски истраживачки рад.								

Листа изборних предмета

Шифра предмета	Назив предмета	Сем.	П	В	Д	С	ЕСПБ	
					О	И		
					Н	Р		
ИЗБОРНИ БЛОК 1								
1	63ПРИ2ФО	Фармацеутски отпад	1./2.	15	15	15	15	7
2	63ПРИ2ТВ	Токсиковигиланца	1./2.	15	15	15	15	7
3	63ПРИ2ЛТ	Легислатива у токсикологији	1./2.	15	15	15	15	7
4	63ПРИ2ПИ	Процена изложености	1./2.	15	15	15	15	7
Часови активне наставе: П-предавања, В-вежбе, ДОН-други облици наставе (лабораторијке вежбе, семинари и др.), СИР-студијски истраживачки рад. Напомена: Студент бира 2 од 4 изборна предмета.								

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Општа токсикологија			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Мирјана М. Ђукић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Обавезни			
Семестар: 1	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 8	Шифра предмета: 63ПРО10Т		
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања из области опште токсикологије, упознавање са дозама у токсикологији, механизмима токсичности, критичним токсичним ефектима, као и процесима апсорпције, дистрибуције, метаболизма и екскреције.			
Исход предмета: Примена знања из опште токсикологије у анализи дозне зависности токсичних ефеката, анализи АДМЕ процеса и токсикокинетичких параметара, и процени критичног токсичног ефекта и циљног органа токсичности.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Процена ризика - основни појмови и дефиниције. Веза између дозе и одговора. Дозе у токсикологији: значај у процени ризика и евалуација, предности и ограничења. Бенчмарк доза: дефиниција, евалуација, софтвери за израчунавање. Екстраполација доза код генотоксичног карциногеног ефекта. АДМЕ процеси, токсикокинетички параметри и токсикокинетички модели. Механизми токсичности: интеракције са целуларним макромолекулама, са рецепторима, интеракције ксенобиотика са јонским транспортерима, оксидативни стрес, ремећење хомеостазе биоелемената, некроза и апоптоза. Циљни органи токсичности: хематотоксичност, хепатотоксичност, нефротоксичност, неуротоксичност, дејство на респираторни тракт. Основни принципи терапије тровања. <i>Практична настава</i> Релевантне база податка у токсикологији. Израчунавање доза у токсикологији применом пробит методе. Примери токсикокинетичких модела. Процена механизма дејства, критичног токсичног ефекта и циљних органа.			
Препоручена литература: 1. Timbrell JA. Introduction to Toxicology, CRC Press, 3th edition, 2002. 2. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. Ed.: Curtis D. Klaassen, McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 8th edition, 2013. 3. Boelsterli UA. Mechanistic toxicology. The molecular basis of how chemicals disrupt biological targets. Ed.: Boelsterli UA. Informa healthcare, 2009.			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 30	Практична настава: 15		
Студијски истраживачки рад: 30	Други облици наставе: 30		
Методе извођења наставе: Предавања, вежбе, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	15	Писмени испит	70
Радионице	15	Усмени испит	
Колоквијуми			
Семинари			

Остало		
--------	--	--

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Принципи екотоксикологије			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Драгана Л. Вујановић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ђосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Обавезни			
Семестар: 1	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 7	Шифра предмета: 63ПРО1ПЕ		
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања у области екотоксикологије: упознавање са тестовима токсичности и параметрима екотоксичности. Стицање знања из екотоксиколошке процене ризика.			
Исход предмета: Примена знања из екотоксикологије у анализи резултата тестова екотоксиколошких испитивања, као и у анализи сценарија изложености. Самостално спровођење процене ризика, израчунавање параметара и интерпретација резултата.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Основни појмови и дефиниције у екотоксикологији. Загађивачи земљишта, воде, седимента и ваздуха и феномени до којих доводе у животној средини. Релевантни параметри и дозе/концентрације у екотоксикологији. Индикаторске врсте за испитивање екотоксичности и тестови у екотоксиколошким испитивањима. Судбина и понашање отрова у животној средини и фактори који утичу на процес деградације у животној средини. Екотоксиколошка процена ризика: фазе процене ризика, кимилативна процена ризика. Параметри екотоксиколошке процене ризика-теоријски концепт и граничне вредности: ТЕР (eng. Toxicity Exposure Ratio) и коефицијент хазарда (eng. Hazard Quotient). <i>Практична настава</i> Тестови екотоксичности - Израчунавање LD50, LC50, EC50 у студијама акутне токсичности; Процена NOEC вредности у студијама субхроничне токсичности. Судбина и понашање отрова у животној средини - процењивање потенцијала биоакумулације; полувреме деградације у одређеним компартманима животне средине. Екотоксиколошка процена ризика - процењивање ризика израчунавањем односа токсичности и експозиције (енг. Toxicity Exposure Ratio); процена ризика израчунавањем односа експозиције и токсичност тј. коефицијента хазарда (енг. Hazard Quotient).			
Препоручена литература: 1. Connell DW, Lam P, Richardson B, Wu R. Introduction to Ecotoxicology, Wiley-Blackwell, 1999. 2. Hoffman DJ, Rattner BA, Burton GA, Cairns J. Handbook of Ecotoxicology, 2nd edition, CRC Press LLC, USA, 2003. 3. Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakal DB. Principles of ecotoxicology. 4th edition. Taylor and Francis, 2012.			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 15	Практична настава: 15		
Студијски истраживачки рад: 30	Други облици наставе: 30		
Методe извођења наставе: предавања, вежбе, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	25	Писмени испит	50
Радионице	25	Усмени испит	
Колоквијуми			

Семинари		
Остало		


Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Загађивачи животне средине			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Обавезни			
Семестар: 1	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 8	Шифра предмета: 63ПРО1ЖС		
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања о токсиколошком профилу најзначајнијих загађивача животне средине.			
Исход предмета: Примена знања из опште токсикологије и критичка евалуација токсичних ефеката и релевантних дозних нивоа, циљних органа и механизма токсичности анализом токсиколошког профила загађивача животне средине.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Токсикологија/процена ризика најзначајнијих загађивача животне средине - токсиколошки значај, токсикокинетика, молекуларни механизми дејства, токсични ефекти и циљни органи токсичности: аерозагађивачи - CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ; перзистентни органски загађивачи - полихлоровани и полибромовани бифенили, полихлоровани дибензо-диоксини, полихлоровани дибензофуран и полибромовани диетилетри; токсични метали - олово, кадмијум, жива и арсен; пестициди - органохлорни и органофосфорни пестициди, карбамати, пиретроиди, биспиридинијум и триазински хербициди. <i>Практична настава</i> Анализа токсиколошког профила одабраног загађивача животне средине - акутна и хронична токсичност, механизми токсичности, карциногеност и генотоксичност, репродуктивна и развојна токсичност.			
Препоручена литература: 1. Marquardt H, Schafer SG, McClellan R, Welsch F: Toxicology. Academic Press, USA, 1999. 2. Derelanko MJ, Hollinger MA. Handbook of toxicology, third edition. Ed.: Derelanko MJ, Hollinger MA. CRC Press LLC, Boca Raton, USA, 2014. 3. Handbook of Human Toxicology. Ed.: Massaro EJ, CRC Press LLC, USA, 1997.			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 30	Практична настава: 15		
Студијски истраживачки рад: 30	Други облици наставе: 30		
Методe извођења наставе: предавања, вежбе, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	20	Писмени испит	60
Радионице	20	Усмени испит	
Колоквијуми			
Семинари			
Остало			


Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Методе испитивања токсичности и екотоксичности			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Обавезни			
Семестар: 2	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 6	Шифра предмета: 63ПРО2ТЕ		
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања о критеријумима и начину извођења метода које се користе за испитивање токсичности и екотоксичности хемикалија, као и вештина у презентовању резултата тестова токсичности и екотоксичности			
Исход предмета: Критичка анализа квалитета и резултата тестова токсичности и екотоксичности, као и презентовање добијених резултата.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Тестови акутне оралне, дермалне и инхалационе токсичности. Тестови иритације коже и ока. Тест сензибилизације коже. Тестови субакутне, субхроничне и хроничне токсичности и карциногености. Тест репродуктивне токсичности. Тест токсичности на раст и развој. Тестови мутагености/генотоксичности. Остали тестови – неуротоксичност. Тестови екотоксичности за: птице, организме у води, пчеле, корисне артропode, кишну глисту, микро- и макроорганизме земљишта, микро- и мезокосмос испитивања. <i>Практична настава</i> Анализа квалитета и резултата тестова токсичности и екотоксичности.			
Препоручена литература: 1. EU Test Method Regulation, Council Regulation (EC) No 440/2008 2. Hayes' Principles and Methods of Toxicology Ed.: Hayes AW and Cruger CL. Taylor and Francis, 2001. 3. Jacobson-Kram D and Keller K. Toxicological testing handbook Principles, applications and Data Interpretation. Ed.: Jacobson-Kram D and Keller K. Informa healthcare, 2006.			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 15	Практична настава: 30		
Студијски истраживачки рад: 15	Други облици наставе: 15		
Методе извођења наставе: предавања, вежбе, семинарски радови, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	10	Писмени испит	
Радионице	10	Усмени испит	50
Колоквијуми			
Семинари	30		
Остало			

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Токсиколошка процена ризика			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Обавезни			
Семестар: 2	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 9	Шифра предмета: 63ПРО2ПР		
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања у области токсиколошке процене ризика: о методама идентификације хазарда, дозне зависности и процене експозиције. Упознавање са улогом процене ризика у легислативној токсикологији. Стицање вештина у комуникацији ризика.			
Исход предмета: Могућност самосталног и тимског рада у конципирању сценарија изложености, критичкој анализи релевантних података, селекцији одговарајуће методе и модела за процену ризика и интерпретацији резултата и комуникацији ризика.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Токсиколошка процена ризика - концепт и парадигма. Фазност процене ризика: идентификација хазарда, процена односа доза-ефекат, процена експозиције и карактеризација ризика. Детерминистичка и пробабилистичка процена експозиције. Процена ризика за некарциногене супстанце. Процена ризика за карциногене и генотокичне супстанце. Агрегативна процена ризика. Кумулативна процена ризика. Интегративна процена ризика. Процена ризика и легислативна токсикологија. Класификација и обележавање хемикалија. <i>Практична настава</i> Основна израчунавања у процени ризика - агрегативна, интегративна и кумулативна процена ризика. Израчунавање ризика за карциногене/генотоксичне супстанце применом фактора нагиба. Пробабилистичка процена ризика применом @RISK софтвера. Израчунавање изложености оператера. Референтне вредности. Класификација и обележавање хемикалија. Критичка евалуација података и израда досијеа.			
Препоручена литература: 1. Paustenbach DJ. Human and ecological risk assessment. Ed.: Paustenbach DJ. John Wiley and Sons, Inc., New York, USA, 2002. 2. Nielsen E, Ostergaard G, Laarsen JC. Toxicology and Risk Assessment of Chemicals. Informa Helthcare 2008. 3. Toxicology and Risk Assessment: A comprehensive introduction. Ed.: Greim H and Snyder R. John Wiley and Sons, 2008. 4. Toxicological profiles. Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 5. Health Safety Guides, WHO 6. Environmental Health Criteria, WHO/IPCS			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 30	Практична настава: 45		
Студијски истраживачки рад: 15	Други облици наставе: 15		
Методe извођења наставе: предавања, вежбе, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	20	Писмени испит	60
Радионице	20	Усмени испит	

Колоквијуми			
Семинари			
Остало			

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Фармацеутски отпад			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Изборни			
Семестар: I/II		Година студија: I	
Број ЕСПБ: 7		Шифра предмета: 63ПРИ2ФО	
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања и вештина у области управљања опасним отпадом, посебно фармацеутским отпадом.			
Исход предмета: Безбедно поступање са фармацеутским отпадом.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Врста и класификација отпада. Медицински и фармацеутски отпад. Начин и поступак управљања фармацеутским отпадом. Третман фармацеутског отпада. Улога апотеке у преузимању фармацеутског отпада. Обележавање и означавање медицинског отпада. <i>Практична настава</i> Карактеризација и класификација медицинског отпада. Поступци за одлагање фармацеутског отпада.			
Препоручена литература: 1. Jaqueline Vaughn. Waste management. A reference handbook. ABC Clio INC. 2009. 2. Mulder JG and Dencker L. Pharmaceutical Toxicology Ed.: Mulder JG and Dencker L. Pharmaceutical Press, 2006. 3. Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 14/2016)			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 15		Практична настава: 15	
Студијски истраживачки рад: 15		Други облици наставе: 15	
Методe извођења наставе: предавања, вежбе, семинарски радови, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	10	Писмени испит	
Радионице	10	Усмени испит	50
Колоквијуми			
Семинари	30		
Остало			

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Токсиковигиланца			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Изборни			
Семестар: I/II		Година студија: I	
Број ЕСПБ: 7		Шифра предмета: 63ПРИ2ТВ	
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања из области токсиковигиланце: идентификација релевантних параметара у анализи инциденце тровања и њихова корелација.			
Исход предмета: Евалуација релевантних параметара у анализи инциденце тровања.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Концепт токсиковигиланце - улога и значај. Праметри праћења у токсиковигиланци. Улога Центара за контролу тровања: информација, едукација и превенција. Глобални показатељи токсичних ефеката различитих супстанци - базе података. <i>Практична настава</i> Анализа података центара за контролу тровања.			
Препоручена литература: 1. Gupta SK, Singh U, Velpandian T. Analytical Toxicology for Poisoning Management and Toxicovigilance. Alpha Science International. 2002			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 15		Практична настава: 15	
Студијски истраживачки рад: 15		Други облици наставе: 15	
Методe извођења наставе: предавања, вежбе, семинарски радови, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	10	Писмени испит	
Радионице	10	Усмени испит	50
Колоквијуми			
Семинари	30		
Остало			

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Легислатива у токсикологији			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Изборни			
Семестар: I/II		Година студија: I	
Број ЕСПБ: 7		Шифра предмета: 63ПРИ2ЛТ	
Услов: нема			
Циљ предмета: Упознавање са легислативним аспектом токсиколошке процене ризика.			
Исход предмета: Правилно тумачење и примена закона и других правних аката у области безбедног управљања хемикалијама.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Закон о хемикалијама. Закон о биоцидним производима. Закон о средствима за заштиту биља. Закон о управљању отпадом. Закон о лековима и медицинским средствима. Закон о здравственој исправности предмета опште употребе. <i>Практична настава</i> Примена легислативе у пракси. Израда досијеа и безбедносног листа. Квалитативна и квантитативна анализа досијеа.			
Препоручена литература: 1. Закон о средствима за заштиту биља („Сл. гласник РС“, бр. 41/2009) 2. Закон о биоцидним производима („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 92/2011 и 25/2015) 3. Закон о хемикалијама („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 и 25/2015) 4. Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 14/2016) 5. Закон о лековима и медицинским средствима (Сл. гласник РС, 30/2010) 6. Закон о здравственој исправности предмета опште употребе (Сл. гласник РС, 92/2011)			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 15		Практична настава: 15	
Студијски истраживачки рад: 15		Други облици наставе: 15	
Методе извођења наставе: предавања, вежбе, семинарски радови, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	10	Писмени испит	
Радионице	10	Усмени испит	50
Колоквијуми			
Семинари	30		
Остало			

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Процена изложености			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ђосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Изборни			
Семестар: I/II	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 7	Шифра предмета: 63ПРИ2ПИ		
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање знања о факторима који утичу на процену експозиције.			
Исход предмета: Примена знања и критичка анализа параметара изложености, као и поузданости добијених резултата.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Фактори који утичу на процену изложености: популација/субпопулација, извор, пут, учесталост, дужина изложености. Развој база података. Сценарио акутне и хроничне изложености и релевантни параметри. Конципирање алгорита изложености. Мерење изложености. Модели изложености. Детерминистичка и пробабилитичка процена изложености: предности и ограничења, интерпретација резултата. процена изложености и легислатива. <i>Практична настава</i> Рад са базама података. Анализа података и њихових дистрибуција. Процена утицаја појединих фактора на процену експозиције. Процена (не)поузданости. Прикази из праксе.			
Препоручена литература: 1. Nielsen E, Ostergaard G, Laarsen JC. Toxicology and Risk Assessment of Chemicals A Practical Guide. Informa Helthcare 2010. 2. Liou P, Weisel C. Exposure Science Basic Principles and Applications. Elsevier 2014.			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 15	Практична настава: 15		
Студијски истраживачки рад: 15	Други облици наставе: 15		
Методe извођења наставе: предавања, вежбе, семинарски радови, радионице			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	10	Писмени испит	
Радионице	10	Усмени испит	50
Колоквијуми			
Семинари	30		
Остало			

Универзитет у Београду Фармацеутски факултет	Специјалистичке академске студије ТОКСИКОЛОШКА ПРОЦЕНА РИЗИКА		
Студијски програм: Токсиколошка процена ризика			
Назив предмета: Пројектни задатак			
Наставник: Весна Ј. Матовић, Биљана М. Антонијевић, Зорица Л. Булат, Данијела Д. Ђукић-Ћосић, Маријана М. Ђурчић, Александра А. Буха			
Статус предмета: Обавезни			
Семестар: 2	Година студија: I		
Број ЕСПБ: 8	Шифра предмета: 63ПРО2ПЗ		
Услов: сви предмети према плану и програму			
Циљ предмета: Пројектни задатак треба да обухвати целокупно знање стечено у току специјалистичких студија као и да прикаже практичну примену знања у конкретном сценарију токсиколошке процене ризика.			
Исход предмета: Практична примена стечених знања у токсиколошкој процени ризика и предлог препоруке за управљање ризиком.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> <i>Практична настава</i>			
Препоручена литература:			
Број часова активне наставе			
Теоријска настава: 0	Практична настава: 0		
Студијски истраживачки рад: 0	Други облици наставе: 0		
Методe извођења наставе: У оквиру пројектног задатка је истраживачки рад студента у коме се он упознаје са методологијом у токсиколошке процене ризика. Након обављеног истраживања студент припрема пројектни задатак у форми завршног рада који садржи следећа поглавља: Увод, Теориј			
Оцена знања			
Предиспитне обавезе	Поени	Завршни испит	Поени
Активност у току предавања		Практични испит	
Практична настава / вежбе	0	Писмени испит	50
Радионице	0	Усмени испит	50
Колоквијуми			
Семинари			
Остало			