

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Дефинисање концепта истраживања		
Наставник или наставници: Ментор(и)		
Статус предмета: обавезни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: нема		
Циљ предмета		
Овај предмет треба да омогући студентима - докторандима да стекну теоријска и практична знања о томе како написати пријаву докторске дисертације и припремити одбрану њене научне заснованости.		
Исход предмета		
<ul style="list-style-type: none"> • Након одслушаног предмета, студенти ће моћи да: • Развије радну хипотезу – радне хипотезе у вези са планираним истраживањем у својој дисертацији; • Развије главне циљеве истраживања; • Изради динамички план у вези са планираним истраживањем; • Дефинише потребан материјал и методе за истраживање; • Разуме колико је времена потребно за спровођење истраживања којих делова истраживања; • Развије пријаву научне заснованости своје докторске тезе 		
Садржај предмета		
<i>Теоријска настава</i>		
У оквиру овог предмета биће обухваћени следећи сегменти: (i) шта су научне хипотезе и како развити радну хипотезу; (ii) улога прегледа литературе у развоју циљева истраживања; (iii) управљање временом у извођењу успешног истраживања; (iv) шта значи “Материјал и методе” и важност разумевања управљања ресурсима у извођењу истраживања; (v) узорковање, прикупљање података и анализа података; (vi) пут до доктората (пријава тезе, одбрана научне заснованости, преглед литературе, истраживање, обрада података, објављивање радова, израда дисертације и јавна одбрана урађене докторске дисертације); (vii) потенцијални ризици неуспеха у вези са успешним окончањем истраживања и мере за смањење тих ризика.		
<i>Практична настава</i>		
У зависности од теме доктората, ментор(и) ће идентификовати потребне предмете / области које студент докторских студија треба да савлада.		
Препоручена литература		
Herrington, J., McKenney, S., Reeves, T., & Oliver, R. (2011). Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. Edith Cowan University. ECU Publications.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Практична настава: 2
Методе извођења наставе		
Предавања у комбинацији са интерактивном наставом, семинари, консултације и менторски рад са студентима.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Писање пријаве докторске дисертације и одбрана њене научне заснованости.		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Писање научних радова и дисеминација			
Наставник или наставници: Игор Томашевић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Научити како функционише циклус научног објављивања од писања до слања и рецензије до тренутка одлучивања.			
Исход предмета			
Студент треба да покаже познавање основа припреме, подношења и промоције рада након објављивања.			
На крају учења ученик треба да демонстрира			
<ul style="list-style-type: none"> • способност писања и предаје истраживачког рада; • способност писања и подношења прегледног рада; • способност писања и подношења поглавља књиге 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Научна литература и елементи наукометрије; Шта је „научна рецензија“?; Одлуке које треба донети пре него што почнете да пишете; Како саставити наслов; Деликатна уметност одлучивања о ауторству; Апстракт и кључне речи; Како написати увод; Како написати одељак о материјалу и методама; Како написати резултате, како написати дискусију; Захвалнице и додаци; Како цитирати референце; Конструисање фигура: лукава уметност?; Анализа узорака графикана; Како дизајнирати табеле; Процес писања: Како написати прву верзију; Састављање све заједно: припрема коначне верзије; Како предати рукопис; Процес обраде рукописа (научно уређивање); По пријему извештаја уредника; Како писати ревизије; Подношење коначне верзије; Шта се дешава са рукописом након прихватања?; Шта радити са објављеним радом?			
<i>Практична настава</i> : Практична настава обухвата информатички лабораторијски рад заснован на примени савремених софтверских пакета који се користе за писање рукописа, претраживање научне литературе, преглед релевантне литературе и цитирање радова других истраживача.			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kate L. Turabian, Wayne C., Booth Gregory, G. Colomb (2018) A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations, Ninth Edition. (Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing) 2. Joshua Schimel (2023). Writing Science: How to Write Papers That Get Cited and Proposals That Get Funded. Oxford University Press. 3. Jari Saramäki (2018). How to Write a Scientific Paper: An Academic Self-Help Guide for PhD Students. 4. Stephen B. Heard (2016) The Scientist's Guide to Writing: How to Write More Easily and Effectively throughout Your Scientific Career. Princeton University Press. Часописи: Journal of Meat Science, Meat Technology, Theory and practice of meat processing, Journal of Food Processing and Preservation, Foods itd. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 1	
Методе извођења наставе			
Теоријска и практична предавања ће се изводити као активне методе наставе кроз консултације или теоријска предавања, лабораторијске радове, обраду и анализу научне литературе. Обавезна је израда узорног научног рада или прегледа литературе из изабране области, као и рад на докторској дисертацији. Током извођења, студенти ће део стеченог знања презентовати у усменом излагању семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Активност у току предавања			
Практична настава	20	Усмени испит	40
Колоквијум-и			
Семинар-и	40		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Наука о подацима, математичко моделирање и програмирање у програмском језику „R“			
Наставник или наставници: Наташа Милосављевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенту омогући стицање теоријског и практичног знања у погледу: <ul style="list-style-type: none"> • Разумевања односа података и коришћење података прикупљених за доношење одлука. • Рад са базама података у програмском језику R. • Постављање темеља машинског учења и његове практичне примене у R програмском језику. • Разумевања и рада са алгоритмима надгледаног и ненадгледаног учења. 			
Исход предмета После реализације наставе и полагања испита, студент би требало да буде оспособљен да: <ul style="list-style-type: none"> • Развије добро разумевање тренутних, алгоритама машинског учења и њихове примене на различите скупове података. • Користити R програмски језик за анализу и представљање података. • Анализира и евалуира перформансе алгоритама учења и избор модела. Упореди предности и слабости многих популарних приступа машинског учења.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ul style="list-style-type: none"> • Разлика између две главне врсте метода машинског учења: надгледане и ненадгледане. • Алгоритми учења под надзором, укључујући класификацију и регресију. • Алгоритми учења без надзора, укључујући груписање и смањење димензионалности. • Како се математичко моделовање користи у програмском језику R. • Како се користе базе података у програмском језику R. <i>Практична настава</i> Употреба програмског језика R у анализи прехранбених и пољопривредних података, повезивање са базом податка и интерпретација резултата добијених применом техника машинског учења.			
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Lantz, Brett. <i>Machine learning with R: expert techniques for predictive modeling</i>. Packt publishing ltd, 2019. 2. Dulhare, Uma N., Khaleel Ahmad, and Khairol Amali Bin Ahmad, eds. <i>Machine learning and big data: concepts, algorithms, tools and applications</i>. John Wiley&sons, 2020. 3. Vuppalapati, Chandrasekar. <i>Machine Learning and Artificial Intelligence for Agricultural Economics: Prognostic Data Analytics to Serve Small Scale Farmers World wide</i>. Vol. 314. Springer Nature, 2021. 4. Kassambara, Alboukadel. <i>Machine learning essentials: Practicalguide in R</i>. Sthda, 2018. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе Комбинација теоријске и практичне наставе на рачунару, интерактивна настава, претрага литературе, писање семинарског рада, консултације, тумачење резултата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Активност у току предавања		Писмени испит	40
Практична настава	10	Усмени испит	30
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Математичко програмирање и оптимизација у прехранбеној технологији			
Наставник или наставници: Наташа Милосављевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да се студенту омогући стицање теоријског и практичног знања у погледу:			
<ul style="list-style-type: none"> – Разумевања и примене математичког програмирања. – Одређивања оптималног решења. – Разумевања и примене динамичког програмирања засноване на проблемима прехранбене технологије. – Коришћење вишекритеријумске оптимизације. – Разумевање и примена на проблемима прехранбене технологије. 			
Исход предмета			
После реализације наставе и полагања испита, студент би требало да буде оспособљен да:			
<ul style="list-style-type: none"> – Развије добро разумевање и коришћење метода савладаних кроз овај предмет у примени на проблеме прехранбене технологије. – Користи софтверске алате за решавање проблема математичког програмирања и оптимизације. 			
Анализира и евалуира примене различитих метода и њихов избор.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод у Математичко програмирање. Метод минималних углова. Примена теорије игара. Директни хеуристични алгоритам. Коришћење програма GEOM, MarPlex, RevMarPlex, Lingo. Параметарско програмирање. Транспортни проблем. Класични проблеми динамичког програмирања.			
Вишекритеријумска оптимизација.			
<i>Практична настава</i>			
Употреба метода математичког програмирања и оптимизације у анализи прехранбених и пољопривредних података и њихова интерпретација коришћењем различитих софтвера.			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Krassadaki, Evangelia, et al. <i>Operational Research in Agriculture and Tourism</i>. Springer International Publishing, 2020. 2. <i>Lingo- User Manuals</i>, LINDO systems INC, 2018 3. L. Ding, S. Ahmed, and A. Shapiro. A Python package for multi-stage stochastic programming. <i>Optimization Online</i>, 2019. 4. Chong, E. K., Lu, W. S., & Zak, S. H. (2023). <i>An Introduction to Optimization: With Applications to Machine Learning</i>. John Wiley & Sons. 5. Diwekar, U. M. (2020). <i>Introduction to applied optimization</i> (Vol. 22). Springer Nature. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методје извођења наставе			
Комбинација теоријске и практичне наставе на рачунару, интерактивна настава, претрага литературе, писање семинарског рада, консултације, тумачење резултата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Активност у току предавања		Писмени испит	40
Практична настава	10	Усмени испит	30
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Машинско учење у програмском језику Пајтон			
Наставник или наставници: Наташа Милосављевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да се студенту омогући стицање теоријског и практичног знања у погледу: <ul style="list-style-type: none"> – Разумевања односа података прикупљених за доношење одлука. – Познавање концепта главних компоненти, факторске анализе и кластер анализе за профилисање и интерпретацију прикупљених података. – Постављање темеља машинског учења и његове практичне примене. – Развијања алгоритама користећи податке обуке за класификацију или предвиђање исхода будућих скупова података. – Да се припреми за решавање проблема у реалном времену у науци о подацима и машинском учењу. 			
Исход предмета			
После реализације наставе и полагања испита, студент би требало да буде оспособљен да: <ul style="list-style-type: none"> – Развије добро разумевање тренутних, савремених рачунарских статистичких приступа и њихове примене на различите скупове података. – Користити одговарајуће пакете за анализу и представљање података. – Анализира и евалуира перформансе алгоритама учења и избор модела. – Упореди предности и слабости многих популарних приступа машинског учењу. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<ul style="list-style-type: none"> – Разлика између две главне врсте метода машинског учења: надгледане и ненадгледане. – Алгоритми учења под надзором, укључујући класификацију и регресију. – Алгоритми учења без надзора, укључујући груписање и смањење димензионалности. – Како се статистичко моделирање односи на машинско учење и како их упоредити. 			
<i>Практична настава</i>			
Употреба програмског језика пајтон у анализи пољопривредних података, интерпретација резултата добијених применом техника машинског учења.			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit Learn, Keras, and Tensor Flow, 2nd Edition, O'ReillyMedia Inc, 2019. 2. Wes McKinney, Python for Data Analysis - Data wrangling with pandas, Numpy, and ipython, Second Edition, O'ReillyMediaInc, 2017. 6. Andreas C.Müller and Sarah Guido, Introduction to Machine Learning with Python-A Guide for Data Scientists, First Edition, O'ReillyMediaInc, 2016. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе			
Комбинација теоријске и практичне наставе на рачунару, интерактивна настава, претрага литературе, писање семинарског рада, консултације, тумачење резултата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Активност у току предавања		Писмени испит	40
Практична настава	10	Усмени испит	30
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Пројектовање применом рачунара			
Наставник или наставници: Оливера Ећим-Ђурић, Наташа Милосављевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање студента са нумеричким методама за решавање парцијалних диференцијалних једначина у инжењерству. Студент треба да се упозна са теоријским основама прорачунских техника решавања парцијалних диференцијалних једначина, као и да стекну искуство кроз практичну примену на рачунару применом програмског језика Python.			
Исход предмета Студент треба да буде оспособљен да самостално решава проблеме применом нумеричких метода на решавање парцијалних диференцијалних једначина, методом коначних разлика. Повезивањем основних знања, студент треба да постави проблем, изврши избор методе за решавање и примени знања из програмирања у циљу добијања решења.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у методе коначних разлика. Решавање елиптичких диференцијалних једначина. Решавање параболичких диференцијалних једначина. Решавање хиперболичких диференцијалних једначина. Увод у методе коначних елемената. Напредне технике модула NumPy и SciPy. Решавање једначина применом рачунара <i>Практична настава</i> Употреба програмског језика пајтон у анализи и креирању модела за решавање парцијалних диференцијалних једначина. Примена на конкретне проблеме у пољопривреди. Употреба напредних техника модула NumPy и SciPy. Уочавања разлика и сличности.			
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Ioannis Koutromanos,(2018): Fundamentals of Finite Element Analysis, Linear Finite Element Analysis, John Wiley & Sons Ltd 2. Zhilin Li, Zhonghua Qiao, Tao Tang (2018): Numerical Solution Of Differential Equations,Introduction to Finite Difference and Finite Element Methods, Cambridge University Press 3. Francisco J. Blanco-Silva (2013): Learning SciPy for Numerical and Scientific Computing, Packt Publishing 4. Hemant Kumar Mehta (2015): Mastering Python Scientific Computing, Packt Publishing 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Комбинована теоријска и практична настава на рачунару, интерактивна настава, e-learning, менторски рад са студентима. Припрема и израда пројекта.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава	30	Усмени испит	50
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Моделирање техничко-технолошки процеси у прехранбеном инжењерству			
Наставник или наставници: Оливера Ећим-Ђурић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студента оспособи и прошири знања у теоријском и практичном погледу: Разумевања основних утицајних величина у процесу, феномена преноса масе и енергије, принципа и законитости функционисања различитих техничко-технолошких система, описивање процеса и креирање физичког и математичког модела, примене нумеричких метода у симулацији процеса			
Исход предмета			
Студенте треба да се оспособи да самостално: Препознаје основне утицајне параметре одређеног процеса, формира физички и математички модел, симулира понашање модела са задатим радним параметрима, дефинише методе за унапређење ефикасности и аутоматизације процеса			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i> Упознавање са основним утицајним величинама, принципима и законитостима на којима се заснива изглед и начин функционисања: хидрауличких и хидродинамичких система, пнеуматских система, процесних система, термотехничких и термоенергетских система, система за контролу микроклиматских услова и аутоматизованих система. Анализа процеса у који се базирају на законитостима преношења масе, импулса и енергије. Моделирање топлотних процеса и појава. Моделирање процеса преношења масе. Креирање једнодимензионих и више димензионих модела. Нумеричко решавање система једначина модела. Параметарска анализа и анализа величине грешке модела. Визуелизација добијених резултата.			
<i>Практична настава</i> Самостални пројекат: Моделирање задатаог процеса у прехранбеном инжењерству, анализа и презентација пројекта			
Препоручена литература			
Harry Silla (2003): Chemical Process Engineering, Taylor & Francis Group LLC Nayef Ghasem, Redhouane Henda (2015): Principles of Chemical Engineering Processes, Taylor & Francis Group LLC Theodoros Varzakas, Constantina Tzia (2015): Food Engineering Handbook , Taylor & Francis Group LLC Zeki Berk (2009): Food Process Engineering and Technology, Elsevier Inc P. Fellows (2000): Food Processing Technology, Woodhead Publishing Limited			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе			
Комбинована теоријска и практична настава на рачунару, интерактивна настава, e-learning, менторски рад са студентима. Припрема и израда пројекта.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава	30	Усмени испит	50
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Напредне инжењерско софтверски алати – вештачке неуронске мреже			
Наставник или наставници: Оливера Ећим-Ђурић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да омогући студенту стицање знања: Припрему скупова података за анализу, формирање вештачких неуронских мрежа (ВНМ) за Deep Learning, оптимизацију ВНМ подешавањем хиперпараметара, програмских пакета за обраду података методама ВНМ			
Исход предмета Студенте треба да се оспособи да самостално: <ul style="list-style-type: none"> • Изврши припрему података за анализу • Дефинише модел ВНМ у зависности од проблема • Изврши оптимизацију ВНМ модела У складу са изабраном темом докторске дисертације, студент на основу података добијених из елсперимената треба да формира ВНМ.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Истраживање радних оквира, модела и техника за Deep Learning из података. Претпроцесирање података – нормализација и стандардизација. Основе вештачких неуронских мрежа. Методе линеарне регресије и класификације применом ВНМ модела. Имплементирање ВНМ мреже „од нуле“. Унапређење ВНМ модела финим подешавањем хиперпараметара. Класификовање слика и текста помоћу конволутивних неуронских мрежа. Рад у Tensorflow, Scikit-Learn и PyTorch модулима. <i>Практична настава</i> Самостални пројекат: Моделирање задатаог процеса у прехранбеном инжењерству, анализа и презентација пројекта			
Препоручена литература Peters Morgan (2016): Data Analysis From Scratch With Python, AI Sciences LLC Sebastian Raschka, Yuxi ŽLiu, Vahid Mirjalili (2022): Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn, Pact Publishing Aurélien Géron (2017): Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, O’Reilly			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе Комбинована теоријска и практична настава на рачунару, интерактивна настава, e-learning, менторски рад са студентима. Припрема и израда пројекта.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава	30	Усмени испит	50
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Савремене микроскопске технике			
Наставник или наставници: Милица М. Фотирић Акшић, Ранчић В. Драгана, Владимир Б. Павловић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема услова			
<p>Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање:</p> <p>Циљ предмета је да упозна студенте са савременим техникама и методама у области микроскопске анализе, које се односе на светлосну (оптичку) микроскопију, као и трансмисиону (ТЕМ) и скенирајућу електронску микроскопију (СЕМ). Студенти ће стећи теоријско разумевање и практично искуство у раду са најсавременијом опремом која се користи у квалитативној и квантитативној микроскопији и са могућностима коришћења софтвера за мерење добијених микрофотографија (<i>imaging</i>).</p>			
<p>Исход предмета</p> <p>Након успешно завршеног курса од студента се очекује да покаже разумевање принципа рада светлосног, флуоресцентног и електронског микроскопа, да самостално може да приреди привремене и трајне микроскопске препарате коришћењем одабраних микроскопских техника, као и да самостално уме да интерпретира добијене резултате и да их представи у писаној форми, у виду презентације и/или научних резултата. Поред тога, студент треба да се упозна и да научи да рукује са програмима/софтверима који се користе у обради и мерењу добијених микрофотографија.</p>			
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i> Обе врсте микроскопије, оптичка (светлосна) и електронска, користе се за увећање објеката у биологији ћелије и ткива, у микробиологији и испитивању материјала, и свака од ових техника има своје предности и мане. Овај курс ће студентима пружити знања неопходна за избор одговарајуће технике у складу са циљем истраживања, као и знања неопходна за фотографисање и тумачење и анализу добијених микрофотографија, укључујући ту и анатомска мерења и квантитативне процене. Курс ће дати преглед најчешће коришћених метода за припрему препарата (микрослајдова), принципе бојења у светлосној микроскопији и контрастирања у електронској микроскопији.</p> <p><i>Студијски истраживачки рад</i></p> <p>Предавања која се баве теоријом, механиком и применом различитих микроскопских метода биће комбинована и употпуњена са лабораторијским вежбама у којима ће студенти бити подстакнути да користе сопствене узорке како би се поовећала практична/употребна вредност знања стечених на овом курсу. Наш циљ је да студентима пружимо знање и стручност како би могли да имплементирају најсавременије микроскопске методе у истраживања везана за своје докторске дисертације. У зависности од специфичности теме истраживања сваке поједине докторске дисертације, прилагођавање се захтеви везани за израду есеја, обрада, анализа и презентација добијених резултата.</p>			
<p>Препоручена литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пекић Quarrie С., Ранчић, Д. (2007): Методе у анатомији биљака. WUS Аустрија, Пољопривредни факултет, Београд. 2. Hayat MA 2000 Principles and Techniques of Electron Microscopy: Biological Applications 4th Edition. Cambridge University Press; 4 edition 3. Terry A 2008 Introduction to Electron Microscopy for Biologists, Volume 88. 1st Edition. Academic Press 4. Kubitscheck U, Peters R 2013. Fluorescence Microscopy From Principles to Biological Applications. John Wiley & Sons. 			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
<p>Методе извођења наставе Теоријска настава и студијски истраживачки рад. Предвиђа се припрема семинарског рада са елементима научно-истраживачког рада: мерења, обрада и анализа података, презентација резултата.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 70	Испит	Поена 30
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава	20	Усмени испит	30
Колоквијум-и	30		
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Хемија хране			
Наставник или наставници: Весна Антић, Малиша Антић, Небојша Пантелић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студентима стицање теоријских знања о хемијским једињењима која су најчешће присутна у храни као што је месо и производи од меса, млеко и млечни производи, пекарски производи и др., као и о адитивима у прехранбеним производима.			
Исход предмета			
По завршетку курса студент ће бити у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> • Опише и објасни структуру и хемијска својства протеина, липида и угљених хидрата. • Објасни однос између хемијског састава хране и квалитета хране. • Опише хемијска својства адитива у ширем смислу. • Дефинише улогу адитива у храни. • Примени знање из хемије хране у пракси и представи га кроз писмене и усмене облике презентације. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Протеини, угљени хидрати и липиди у храни: кратак преглед најважнијих хемијских и физичких својстава ових једињења. Хемијске и физичке промене ових једињења током обраде, складиштења и припреме хране. Вода у храни: активност воде и методе њеног одређивања. Улога воде у храни. Адитиви: дефиниције и класификација адитива. Хемијска својства адитива. Вештачки заслађивачи, појачивачи укуса, емулгатори. Витамини и минерали у храни.Преглед хемијског састава појединих прехранбених производа (месо, млеко, млечни производи, пекарски производи и др.).			
<i>Практична предавања</i>			
Теоријске вежбе везане за испитивање хемијског састава одређеног прехранбеног производа, према теми докторске дисертације.			
Препоручена литература			
1. V. Antić, M. Antić, Food Chemistry – lectures, IFC-WBG, 2. John M. deMan (1999): Principles of Food Chemistry—3 rd , AspenPublishers, Inc.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе			
Теоријска настава, теоријске вежбе и интерактивна настава. Припрема семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Активност у току предавања	/	Писмени испит	/
Практична настава	/	Усмени испит	70
Колоквијум-и	/		
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Инструменталне методе анализе			
Наставник или наставници: Весна Антић, Владислав Рац			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студентима да стекну основна знања о принципима и инструментима спектроскопских и хроматографских техника за анализу сировина и производа у прехранбеној индустрији, као и пољопривредних и узорака из животне средине. У складу са темом конкретне докторске дисертације, нагласак ће бити на одговарајућим инструменталним методама.			
Исход предмета			
По завршетку курса студент ће бити у стању да:			
-Разуме основна хемијска и физичка својства важна за инструменталне технике о којима се говори (молекулскаспектроскопија, хроматографија и масена спектрометрија).			
-Разуме, опише и примени принципе рада инструмената о којима се говори у току курса (УВ/видљива, инфрацрвена и раманска спектроскопија, масена спектрометрија и одвајања на принципима течне и гасне хроматографије).			
-Процени и користи податке добијене применом инструменталних метода и техника о којима се говори.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Основе и примена инструменталних метода базираних на феноменима везаним за електромагнетно зрачење (UV-Vis спектроскопија, инфрацрвена (IR) спектроскопија, раманска спектроскопија). Основе и примена масене спектрометрије.			
Увод у хроматографију. Адсорпциона и партициона хроматографија у колони. Танкослојна и папирна хроматографија. Гасна хроматографија (GC). Детектори у гасној хроматографији. Масени спектрометар као детектор за GC. Дериватизација у GC. Квалитативно и квантитативно одређивање у GCи GC-MS. Течна хроматографија високих перформанси (HPLC). Јонска хроматографија, гел-пропусна хроматографија (GPC) и афинитетна хроматографија. Методологија, предности, мане и примена сваке технике.			
<i>Практична настава</i>			
У складу са темом конкретне докторске дисертације, предвиђена је практична обука за коришћење одговарајућих инструмената и тумачење резултата (спектра/сигнала).			
Предвиђене су теоријске вежбе које се односе на избор одговарајуће методе за сепарацију и анализу. Упознавање са квалитативним и квантитативним методама хроматографске анализе — конструисање калибрационих кривих и валидација методе.			
Препоручена литература			
1. В. Антић, М. Антић, Хроматографија у анализи хране, Презентације.			
2. F. Rouessac, A. Rouessac (2007), Chemical Analysis, Modern Instrumentation Methods and Techniques; 2th edition, John Wiley&Sons.			
3. D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, (2017), Principles of Instrumental Analysis, 7th Edition, Cengage Learning.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе			
Теоријска настава, практична настава. Припрема семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Активност у току предавања	/	Писмени испит	/
Практична настава	/	Усмени испит	70
Колоквијум-и	/		
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Течна хроматографија високог степена раздвајања у анализи хране			
Наставник или наставници: Мирољуб Бараћ, Мирјана Пешић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет има за циљ да пружи студентима знања и вештине које су им потребне да разумеју принципе метода течне хроматографије високог степена раздвајања и примене одговарајуће методе у аналитици прехранбених производа.			
Исход предмета			
До краја курса, студент ће бити обучен да: одабере одговарајућу ХПЛЦ методу, примени у аналитици компоненти прехранбених производа, адекватно одабере одговарајуће поступке припреме узорака, адекватно одабере услове хроматографске анализе, анализира и тумачи добијене резултате.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Основни принципи метода течне хроматографије високог степена раздвајања. ХПЛЦ методе анализе компоненти прехранбених производа: хроматографија на „нормалној“ и реверзној фази, јоноизмењивачка хроматографија, хроматографија на бази величине молекула. Компоненте ХПЛЦ система.			
<i>Практична настава</i>			
Лабораторијске вежбе: екстракција и припрема узорака, анализа и тумачење резултата.			
Препоручена литература			
Corradini, D., Phillips, T.M. (2010). Handbook of HPLC, CRC Press, London, UK. ISBN 9780429222047			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе			
Предавања, лабораторијске вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 40	Завршни испит	Поена 60
активност у току предавања	10	писмени испит	-
практична настава	30	усмени испит	60
колоквијум-и	-		
семинар-и	-		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Електрофоретске методе у анализи хране			
Наставник или наставници: Мирољуб Бараћ, Мирјана Пешић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет има за циљ да пружи студентима знања и вештине које су им потребне да разумеју принципе електрофоретских метода и примене одговарајуће методе у аналитици прехранбених производа.			
Исход предмета До краја курса, студент ће бити обучен да: одабере одговарајућу електрофоретску технику, примени у аналитици прехранбених производа, адекватно одабере одговарајуће поступке припреме узорака, адекватно одабере услове електрофоретских анализа, анализира и тумачи добијене електрофоретске резултате.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни принципи електрофоретских метода анализе. Методе гел електрофорезе: “квантитативна“ и препаративна гел електрофореза у анализи хране (нативна, електрофореза у денатурационим и редукујућим условима), изоелектрично фокусирање, изотахофореза, дводимензионална гел електрофореза. Основни принципи капиларне електрофорезе. <i>Практична настава</i> Лабораторијске вежбе: екстракција и припрема протеинских узорака, анализа садржаја и састава протеина.			
Препоручена литература Hames, B.D., Rickwood, D. (1990). Gel Electrophoresis of Proteins: A Practical Approach, second edition, IRL Press, Oxford. ISBN 0-904147-22-3 Shintani, H., Polonsky, J. (1996). Handbook of capillary electrophoresis applications, Blackie academic and professional, London, UK.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Предавања, лабораторијске вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 40	Завршни испит	Поена 60
активност у току предавања	10	писмени испит	-
практична настава	30	усмени испит	60
колоквијум-и	-		
семинар-и	-		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Провера аутентичности хране- хемијске и молекуларно-генетичке методе			
Наставник или наставници: Александар Костић, Гордана Бранковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета је да омогући студенту стицање знања: а) о употреби савремених молекуларно- генетичких и физичко-хемијских аналитичких метода за проверу аутентичности хране тј. варијетета и врсте, географског порекла, детерминацију квалитета, детекцију алергена и генетички-модификованих организама (ГМО); б) вештина везаних за примену и овлађивање: 1) техникама молекуларно-генетичких метода, одабир подесне методе за проверу аутентичности хране, коришћење биоинформационих технологија и рад са базама података у дизајнирању прајмера; 2) физичко-хемијским анализама за утврђивање аутентичности географског или ботаничког порекла прехранбеног производа; и развој компетенција да се утврди да ли је дошло до фалсификовања одређеног прехранбеног производа додатком суплемената уместо основне компоненте.</p>			
<p>Исход предмета: По завршетку курса из овог предмета студент треба да буде способан да: 1) одабере и примени неку од молекуларно-генетичких и физичко-хемијских метода за проверу аутентичности различитих прехранбених производа и за квалитативну и квантитативну детекцију ГМО; 2) статистички обради и анализира добијене податке применом хеометрије; 3) користи биоинформационе технологије у раду са базама података у дизајнирању прајмера; 4) интегрише знања и вештине, развија критичко размишљање и системски приступ у области провере аутентичности хране и детекцији фалсификованих прехранбених производа; 5) учествује појединачно и у тиму у решавању проблема који се могу појавити у области одрживе аутентичности хране.</p>			
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> 1. Концепт аутентичности хране и његов значај за потрошача; 2. Принципи и технике молекуларно-генетичких метода које се користе за проверу аутентичности хране (ДНК екстракција и провера чистоће; број ДНК копија и покривеност генома; одабир једарних или органеларних генома за анализу; дизајнирање прајмера; End-Point и Real-Time PCR; крива топљења); 3. ДНК мини бар-кодови, мини и микросателити, полиморфизам појединачног нуклеотида, насумично умножена полиморфна ДНК, међумикросателитски поновци, секвенца окарактерисаног умноженог региона ДНК, полиморфизам конформације једноланчане ДНК, полиморфизам дужине рестрикционих фрагмената и амплификованих фрагмената; 4. Детекција алергена у храни; 5. Детекција присуства ГМО у храни; 6. Провера аутентичности хране биљног и животињског порекла; 7. Утврђивање географског/ботаничког порекла производа применом различитих физичко-хемијских метода, елементалне и изотопске анализе; 8. Хеометријска обрада података. <i>Практична настава:</i> студијски истраживачки рад везан за неку од обрађених методолошких јединица. Могућност примене у лабораторији неке од физичко-хемијских метода за процену аутентичности одређене модел намирнице.</p>			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> Бранковић, Г. (2024): Провера аутентичности хране-молекуларно-генетичке методе. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет. (учбеник-у припреми) Downey, G. (2016): Advances in food authenticity testing: improving quality throughout the food chain. Woodhead Publishing, Elsevier Ltd., Amsterdam, The Netherlands. Watson, R. R. Preedy, V. R. (2016): Genetically modified organisms in food: production, safety, regulation and public health. Academic Press, Elsevier Ltd., Amsterdam, The Netherlands. Food authentication management: analysis and regulation (2017) edited by Georgiou C.A. and Danezis G.P., Wiley Blackwell, West Sussex, UK. Сажка, Т., Showalter, M. R., Riddellova, K., Fiehn, O. (2016): Advances in mass spectrometry for food authenticity testing: an Omics perspective, In Advances in Food Authenticity Testing. Chapter 7: 171-195. Elsevier Ltd., Amsterdam, The Netherlands. Danezis, G. P., Tsagkaris, A. S., Camin, F., Brusica, V. (2016): Food authentication: Techniques, trends & emerging approaches. Trends in Analytical Chemistry, 85: 123-132. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
<p>Методe извођења наставe: Теоријска настава и студијски истраживачки рад. Предавања, савремене методе интерактивне наставе, семинарски радови, студија случаја. Предвиђа се припрема семинарског рада са елементима научно-истраживачког рада: избор методе, коришћење база података и дизајнирање прајмера, мерења, обрада и анализа података, презентација резултата.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Завршни испит	Поена 50
практична настава	20	усмени испит	50
семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Микробиолошке методе анализе			
Наставник или наставници: Клаус С. Анита, Мирковић Л. Немања			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту стицање: а) знања/разумевања метода анализе у микробиолошким научним истраживањима, овладавање савременим микробиолошким техникама детекције микроорганизама б) вештина примене савремених микробиолошких метода научним истраживањима, у микробиолошкој контроли квалитета хране и у процесима производње хране.			
Исход предмета			
На крају предмета студент треба да: разликује и дефинише теоријске основе одређених савремених микробиолошких метода анализе; препозна њихове предности и недостатке и њихову применљивост у конкретним случајевима; развије аналитички и флексибилан приступ у решавању проблема из области микробиолошке методологије у анализама хране; оспособљеност за руковање одређеним новим инструменталним методама микробиолошке анализе; испољава спремност и способност за индивидуални и тимски рад; креативно и критички даје мишљење и доноси закључке; критички тестира научне хипотезе, дизајнира експеримент, анализира резултате и презентује стечено знање.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Анализа и поређење класичних микробиолошких метода, примена молекуларних метода за идентификацију бактерија и квасаца, примена и значај одређивања АТП као индикатора хигијенске исправности, примена имунолошких методе за детекцију патогених микроорганизама, одређивање биолошких особина бактерија и квасаца користећи класичне и молекуларне методе, кондуктметријске методе			
<i>Практична настава:</i> Експериментални рад (демонстрације или рад студента) са савременим китовима за детекцију микроорганизама и рад на доступним апаратима у циљу овладавања осталих аналитичких метода битних за студенте докторских студије прехранбене технологије.			
Препоручена литература			
1. Ralph Rapley, The Nucleic Acid Protocols, Edited by University of Hertfordshire, Hatfield, UK, 2000 2. Bacteriological analytical manual, FDA 2001 3. Abhishek Chauhan, Tanu Jandal. Microbiological Methods fo Environment , Food and Pharmaceutical Analysis. Springer Cham, 2020.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3		Практична настава: 2
Методe извођења наставе			
Теоријска настава: предавања, интерактивна настава, претраживање литературе, писање семинарског рада, консултације; Практична настава: извођење експеримената на одређеним инструментима или тумачење резултата/ спектра/ сигнала.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	40	Усмени испит	40
Практична настава	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Методе истраживања у еколошкој микробиологији			
Наставник или наставници: Блажо Лалевић, Јелена Јовичић Петровић			
Статус предмета:изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту стицање знања			
<ul style="list-style-type: none"> • о методици и техникама научноистраживачког рада • о методама које се користе у еколошкој микробиологији и микробиолошком испитивању земљишта и вода • о принципима рада у микробиолошкој лабораторији • о стандардима за узимање узорака земљишта и вода • о изолацији микроорганизама из животне средине и методама за добијање чистих култура микроорганизама и идентификацију микроорганизама • о биопотенцијалу микроорганизама као биоконтролних агенаса • о техникама биоремедијације и стимулацији биљног раста 			
Исход предмета			
На крају предмета студент треба да буде оспособљен за:			
<ul style="list-style-type: none"> • рад у микробиолошкој лабораторији • повезивање знања о микробним заједницама са методама истраживања у еколошкој микробиологији • избор метода за изолацију и идентификацију микроорганизама из животне средине, добијање чистих култура микроорганизама • процену потенцијала микроорганизама у ремедијацији контаминираних животне средине, • стимулацији биљног раста, биоконтроли, примену молекуларних метода у идентификацији микроорганизама 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Методика и техника научно-истраживачког рада; Принципи рада у микробиолошкој лабораторији; Узимање узорака за микробиолошке анализе; Идентификација чистих култура микроорганизама; Микробиолошке методе за испитивање земљишта и вода			
<i>Практична настава:</i> Методе за одређивање микробиолошке активности земљишта, агроиндустријског отпада. Микроорганизми као контаминанти свежег поврћа и воћа; Микроорганизми у биоремедијацији и стимулацији биљног раста; Микроорганизми као биоконтролни агенси			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Karnwal, A., Al-Tawaha, A.R.M.S. (2022). Environmental microbiology: advanced research and multidisciplinary applications. Bentham books. 2. Chauhan, A., Jindal, T. (2020). Microbiological methods for environment, food and pharmaceutical analysis. Springer. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Студијски истраживачки рад: 2	
Методе извођења наставе			
Предавања у комбинацији са интерактивном наставом, семинари, консултације и менторски рад, casestudy, e-learning			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: МИКРОБИОЛОШКИ МОНИТОРИНГ			
Наставник или наставници: Јелена П. Јовичић-Петровић, Игор С. Кљујев			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање са <ul style="list-style-type: none"> • концептом индикаторских микроорганизама и њиховог значаја у мониторингу различитих животних средина • методама детекције индикаторских микроорганизама • стандардима и критеријумима за одговарајуће индикаторске врсте и процену ризика 			
Исход предмета студент ће моћи да <ul style="list-style-type: none"> • разликује индикаторске микроорганизме у различитим екосистемима • утврди неопходне фазе извођења експеримента • опише, упореди и примени различите методе за детекцију индикаторских микроорганизама • интегрише теоријска знања и практичне методе у процес мониторинга у циљу анализе и евалуације квалитета средине • правилно изврши процену ризика, да користи софтверске моделе у мониторингу 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Индикаторске групе микроорганизама Микробни метаболити као индикатори Мониторинг индикаторских микроорганизама у природним и агроекосистемима Мониторинг микробиолошког квалитета водених средина Процена ризика, примена софтверских модела у мониторингу. <i>Практична настава</i> Узорковање у циљу детекције и идентификације индикаторских група микроорганизама из различитих животних средина Методе детекције индикаторских група микроорганизама, стандардне и брзе методе идентификације индикаторских група			
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Hurst, C.J. (2019). The structure and function of aquatic microbial communities. Springer International Publishing. 2. Tate, R.L. III, Tate, R. L. (2020). Soil microbiology. Wiley. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 5. Pepper, I.L., Vgerba, C.P. (2004). Environmental microbiology. Elsevier. 			
Број часова активне наставе	Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 2	
Методе извођења наставе Теоретска настава у комбинацији са менторским радом, eLearning и case-study. Студент треба да води евиденцију о сваком експерименту, представи резултате експеримента у писаној и усменој форми, и оцени добијене резултате самостално и у групној дискусији			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60	Завршни испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Методе истраживања у фитопатологији			
Наставници: Булајић, А., Дудук, Н., Ивановић, М., Обрадовић, А., Станковић, И., Вицо, И.			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Положен испит из предмета Дефинисање концепта истраживања			
Циљ предмета			
Курс ће омогућити <u>знање/разумевање</u> : протокола, процедура и метода које се користе за правовремено и прецизно откривање и изолацију биљних патогена (гљива и псеудогљива, бактерија, вируса, фитоплазми, итд.), њихову идентификацију и карактеризацију на основу патогених, морфолошких, физиолошких, серолошких и молекуларних карактеристика.			
Вештине: дизајнирање и постављање експеримената, одабир одговарајућих експерименталних метода (конвенционалних и молекуларних) за добијање поузданих резултата у идентификацији и карактеризацији биљних патогена.			
Оспособљеност за: коришћење лабораторијске опреме и примену одговарајућих истраживачких метода за идентификацију и карактеризацију биљних патогена; разумевање добијених резултата, њихову анализу и интерпретацију.			
Исход предмета			
Од студента се очекује да покаже теоријско и практично знање и разумевање појединачних метода за детекцију, идентификацију и карактеризацију биљних патогена, као и да самостално изводи сложене експерименталне методе и правилно интерпретира добијене резултате.			
Примена протокола основних метода детекције и идентификације биљних патогена. Интерпретација резултата добијених применом различитих метода.			
Препоручена литература			
Suarez Casanova, V.M. and Shumskaya, M. (2021) Exploring DNA in biochemistry lab courses: DNA barcoding and phylogenetic analyses. <i>Biochemistry and Molecular Biology education</i> , 49: 789-799.			
Crous, P.W., Rossman, A.Y., Aime, M.C., Allen, W.C., Burgess, T., Groenewald, J.Z., and Castlebury, L.A. (2021): Names of Phytopathogenic Fungi: A Practical Guide. <i>Phytopathology</i> , 111:1500-1508.			
Dijkstra, J., de Jager, C.P. (1998): <i>Practical Plant Virology. Protocols and Exercises.</i> Springer-Verlag, Berlin.			
Matthews, R.E.F. (1993): <i>Diagnosis of Plant Virus Diseases.</i> CRC Press, Inc.			
Klement, Z., Rudolph, K., Sands, D.C. (1990): <i>Methods in Phytobacteriology.</i> Akademiai Kiado, Budapest.			
Lelliott, R.A., Stead, D.E. (1987): <i>Methods for the Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants.</i> Blackwell Scientific Publications, Oxford, London.			
Schaad, N.W., Jones, J.B., Chun, W. (2001): <i>Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria.</i> The American Phytopathological Society, St. Paul, USA.			
Ausubel, F. M., Brent, R., Kingston, R. E., Moore, D. D., Seidman, J. G., Smith, J. A., & Struhl, K. (1992). <i>Short protocols in molecular biology.</i> New York, 275, 28764-28773.			
Dhingra, O.D., & Sinclair, J.B. (1985). <i>Basic plant pathology methods.</i> CRC Press, Inc.			
Lévesque, C.A. (2001). Molecular methods for detection of plant pathogens—What is the future? <i>Canadian Journal of Plant Pathology</i> , 23(4), 333-336.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе:			
Предавања и практични лабораторијски рад у комбинацији са интерактивним предавањима. Онлајн настава и консултације. Учешће у групним пројектима и размена знања са члановима тима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60	Испит	40
Семинарски рад и усмена провера знања при одбрани семинарског рада	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Сензорна анализа хране, орални механички процеси и реакције потрошача			
Наставник или наставници: Никола Томић, Илија Ђекић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, циљ предмета је да се студенту омогући стицање теоријског и практичног знања у погледу: <ul style="list-style-type: none"> - планирања експерименталног сензорног испитивања, као и интерпретације података и писања извештаја; - разумевања процеса механичке обраде хране у устима и динамичке перцепције текстуре и укуса хране; - квалитативног и квантитативног приступа код испитивања реакција потрошача, укључујући планирање и реализацију експеримента, као и писање извештаја; довођења у везу различитих типова података (сензорних, механичких, од потрошача итд.).			
Исход предмета			
У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, после реализације наставе и полагања испита, студент би требало да буде оспособљен да: <ul style="list-style-type: none"> - сагледа основе мерења и метода испитивања сензорних и механичких својстава хране, као и реакција потрошача; - осмисли експеримент који укључује сензорна и механичка испитивања хране и реакције потрошача, као и да анализира добијене податке и интерпретира резултате; - доводи у везу сензорне податке са другим типовима аналитичких података и података добијених тестирањем потрошача; критички сагледа и процени стручну литературу из области сензорног истраживања и истраживања потрошача.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, биће покривене следеће теме: (1) Физиолошка и психолошка основа сензорне анализе и принципи добре лабораторијске праксе у поступцима сензорног испитивања; (2) Теорија дискриминације (сличност и тестирање еквиваленције); (3) Класични и прилагодљиви методи дескриптивне сензорне анализе; (4) Механичка обрада хране у устима и утицај на одабир и преференције код потрошача; (5) Квалитативно и квантитативно истраживање реакција потрошача; (6) Веза између сензорних карактеристика и реакција/одговора потрошача (мапирање преференције, емоционалне мапе итд.); (7) Експериментални план и решавање проблема (униваријациони и мултиваријациони приступ).			
<i>Практична настава:</i> Практични део наставе је уско повезан са темом саме дисертације, како би се омогућило да студент реализује неопходну обуку у погледу практичне примене оних метода сензорног испитивања релевантних за специфичну област проучавања науке о храни.			
Препоручена литература			
Lawless, H. T., Neymann, H. (2010). <i>Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices</i> . New York: Springer Science+Business Media, LLC.			
Meilgaard, M. C., Civille, G. V., Carr, T. B. (2016). <i>Sensory Evaluation Techniques</i> . Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC.			
Varela, P., Ares, G. (Eds.) (2014). <i>Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling</i> . Edited book. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.			
Chen, J., Engelen, L. (Eds.) (2012). <i>Food Oral Processing: Fundamentals of Eating and Sensory Perception</i> . Edited book. Chichester, West Sussex: Blackwell Publishing Ltd., John Wiley & Sons, Ltd.			
Varela, P., Ares, G. (Eds.) (2018). <i>Methods in Consumer Research. Volume 1: New Approaches to Classic Methods, & Volume 2: Alternative Approaches and Special Applications</i> . Edited books. Duxford: Elsevier Ltd.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе			
Настава се реализује у типу интерактивног метода уз усмено излагање предавача и визуелну презентацију која прати излагање. Консултације – директно, путем електронске поште или преко интернет платформи.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Интелектуална својина и патенти			
Наставник или наставници: Мирјана Пешић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет има за циљ да пружи студентима знања и вештине које су им потребне да препознају и заштите различите облике интелектуалне својине, припреме патентну пријаву и користе патент.			
Исход предмета			
До краја курса, студент ће бити обучен да: препознају различите облике интелектуалне својине, познају облике заштите интелектуалне својине, препознају патентабилност у својим научним истраживањима, припреме патентну пријаву, претражују патентне базе и користе патент.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Преглед различитих облика интелектуалне својине, значај интелектуалне својине, заштита интелектуалне својине, жигови, индустријски дизајн, ознака географског порекла, оплемењачи биљне сорте, ауторско право, проналазак, патент, мали патент, поступак за признавање патента, пријава патента, претраживање патентних база, престанак патента, ограничење права, изузеви од патентабилности, како се користи патент, међународна заштита, предности и недостаци патентирања, алтернатива патентирању.			
<i>Практична настава</i>			
У оквиру рачунарске радионице студенти вежбају претраживање патентних база Мимоза и Espacenet. Кроз индивидуалне задатке процењују се стечене вештине, знања и способности претраживања база и писања патентне пријаве.			
Препоручена литература			
<ul style="list-style-type: none"> • Mukherjee, S. (2023). Patent Exhaustion and International Trade Regulation: Brill Nijhoff. Netherland ISBN: 9789004542815 • Michelson, G.K. (2021). Introduction to Intellectual Property, OpenStax, Rice University, Houston, Texas, USA, ISBN: 978-1-951693-34-3 • World Intellectual Property Organization (WIPO) (2020): What is intellectual property rights? Geneva, WIPO, WIPO publication No. 450E/20 ISBN 978-92-805-3176-3 • World Intellectual Property Organization (WIPO) (2023): WIPO patent drafting manual, second edition, Geneva, WIPO DOI: 10.34667/tind.44657, ISBN: 978-92-805-3579-2 (online) 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе			
Предавања, задаци			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Семинар-и	30	Усмени испит	70

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Вештине комуникације и презентације			
Наставник или наставници: Мирјана Пешић, Весна Антић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет има за циљ да пружи студентима алате и технике које су им потребне да пренесу истраживачке идеје и резултате различитој публици и да креирају ефикасне, јасне и публици прикладне презентације користећи различите методе презентације.			
Исход предмета До краја курса, студент ће бити обучен да: разуме принципе ефикасне комуникације, одабере релевантне типове комуникације, разуме како технике приповедања могу да изграде убедљиву научну причу за комуницирање научних истраживања, припреми PowerPoint слајдове за ефикасне усмене и постер презентације, избегне смањење пажње публике и ефективно заврши презентацију са „поруком за понети кући—.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Принципи научне комуникације, врсте научне комуникације, алати и технике презентације, прилагођавање комуникације захтевима публике, припрема PowerPoint презентације за усмену или постер комуникацију нпр. избор позадине, pptx шаблони, дизајнирање текста, табела и слика, сумирање закључака, припрема презентатора за ефикасну комуникацију са научном и ненаучном публиком путем јавног говора и презентација, друштвених медија и интервјуа за медије. <i>Практична настава</i> У оквиру рачунарске радионице студенти вежбају презентовање релевантних информација из научног истраживања, тумачење научних података помоћу слика и табела и представљање најважнијих резултата и закључака користећи Microsoft Office Power Point. Кроз индивидуалне презентацијске задатке процењују се стечене вештине, знања и способности презентовања и саопштавања резултата научног истраживања.			
Препоручена литература <ul style="list-style-type: none"> • Bowater, L., Yeoman, K. (2012). Scientific communication: A practical guide for scientists, Wiley- Blackwell, John Wiley and Sons. Ltd. ISBN: 978-1-118-40666-3 • Dionne, J.P. (2022): Presentation skills for scientist and engineers: The slide master. Springer Nature, Berlin, Germany ISBN 978-3030660710 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Предавања, задаци			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Семинар-и	30	Усмени испит	70

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Агроекологија			
Наставник или наставници: Жељко Долијановић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема услова			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање: а) знања из принципа управљања природним ресурсима у пољопривреди, формирања и функционисања одрживог агроекосистема, еколошких концепата који ће користити фармерима на имањима; б) вештина за правилно управљање агроекосистемима, оцену продуктивности и стања агроекосистема, избегавање штетних утицаја појединих технологија у пољопривреди по животну средину			
Исход предмета На крају предмета студент треба да покаже познавање (разумевање) из: принципа агроекологије, утицаја еколошких фактора на гајену биљку и пратеће елементе агроекосистема, функционисања и управљања агроекосистемима. Треба да буде оспособљен за: примену еколошких технологија у гајењу усева, препознавање негативних утицаја агротехничких мера на природне ресурсе и животну средину, промену и адаптирање метода примењених на фарми у циљу заштите и очувања животне средине, примену инструмената за мерење микроклиматских параметара и тумачењу климе за потребе пољопривреде, примену метода тимског рада, презентацију стечених знања у оквиру предмета, усмену и писмену процену исхода учења и процену одвијања наставног процеса у току реализације предмета.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Значај климе и оцена климе за потребе пољопривреде; Променљивост климе и времена; Светлост, Температура и Вода, утицај и адаптације биљака према светлости, температури и води; Ваздух и ваздушна кретања (ветар); Едафски и орографски фактори (значај земљишта за биљке и њихово распрострањење); Биотички фактори: узајамни односи између организама (симбиоза, конкуренција, епифитизам, биохемијски односи, алелопатија) и искоришћавање природних механизма у побољшању производних способности гајених биљака; Концепт биоценоза, еколошка ниша и примена у пољопривреди; Агроекосистеми; Стабилност у агроекосистему; Типови пољопривреде у свету. Конвенционални, конзервацијски и органски системи гајења биљака. Одржива пољопривреда; Антропогени фактор и његов допринос ублажавању последица климатских промена. Биодиверзитет. ГМО. Превентивне мере (плодоред, покровни и здружени усеви). Значај модификације директних агротехничких мера (обрада земљишта, ђубрење, сетва, мера неге). Интегрални приступ гајењу биљака. <i>Практична настава (Студијски истраживачки рад):</i> Биће организован индивидуално у зависности од теме докторске дисертације, одвијаће се на експерименталном пољу, а обухватиће и израду и писање семинарских и научних радова.			
Препоручена литература Stephen R. Gliessman, V. Ernesto Méndez, Victor M. Izzo, Eric W. Engles (2022): Agroecology: Leading the Transformation to a Just and Sustainable Food System. Fourth edition. ISBN 9781003304043. CRC Press. Dolijanović, Ž., Simić Milena (2015): Chapter: Intercropping Systems: Principles, Production Practices and Agronomic Benefits, pp 1-43. In: Agricultural Research Updates pp 180. Volume 12, Editors: Prathamesh Gorawala and Srushti Mandhatri ISBN: 978-1-63483-967-9. ISSN: 2160-1739. Published by Nova Science Publishers, Inc., New York.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања у комбинацији са интерактивном наставом, семинари, консултације и менторски рад са студентима			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 70	Испит	Поена 30
Активност у току предавања	10	Писмени испит	
Практична настава	10	Усмени испит	30
Колоквијум-и	30		
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Мултифункционалне улоге и значај крмних и специјалних травњака			
Наставник или наставници: Александар Симић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: /			
Циљ предмета			
Предмет је осмишљен тако да омогући студентима да стекну следећа знања: Познавање главних процеса у структурама крмних и специјалних травњака, утицај животне средине и интеракције са примењеним пољопривредним техникама у управљању крмним и специјалним травњацима.			
Исход предмета			
По завршетку курса студент треба да: познаје основе крмних и специјалних травњака, утицаје фактора животне средине на траве, системе производње главних крмних и украсних врста, основне принципе формирања травњака, утицаје фактора животне средине на успостављени травњак, додатне елементе травног агроекосистема, те функционисање и управљање травњачким агроекосистемима, техничке и агротехничке мере на ливадама и пашњацима, природним и засејаним ливадама и пашњацима, коришћење ливада и пашњака, конзервација и производња сточне хране, производња семена трава. Након завршеног курса студент треба да буде оспособљен да: планира заснивање травњака, примењује техничке и агротехничке мере на крмним и специјалним травњацима, стручно организује газдовање травњацима, стручно организује континуирану производњу зелене сточне хране, припрема, конзервира и складишти кабасту сточну храну. По завршетку курса студент треба да буде оспособљен да: примени технику заснивања и одржавања специјалног травњака, утврди позитивне и негативне ефекте травњака, значај и улогу травњака у покривању земљишта; класификацију травњака; однос травњака и услова животне средине; важне морфолошке и биолошке карактеристике трава; израду и одржавање травњака за посебне намене; дапознаје еханизацију и опрему за негу травњака; календар активности на травњаку; улогу травњака у контроли ерозије; производњу семена травних врста.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Однос између травњака и услова животне средине; производња на природним и засејаним ливадама и пашњацима. Вредновање квалитета ливада и пашњака. Актуелна светска истраживања травњака и травњака; значај травњака у обради земљишта. Класификација травњака. Однос травњака и животне средине. Важне морфолошке и биолошке карактеристике трава. Израда и одржавање травњака за посебне намене. Механизација и опрема за одржавање травњака. Организација активности одржавања травњака. Трава за спортске терене. Трава за контролу ерозије и заштиту површине. Актуелна истраживања властистих трава и травњака у свету			
<i>Практична настава:</i> Планирање и извођење студије/експеримента. Анализирање резултата истраживања и представљање резултата			
Препоручена литература			
Alibegović-Grbić, S., Bezdob, M., Eich-Greatorex, S., Klaus, A., Krogstad, T., Matijašević, D., Milenković, I., Milovanović, J., Nikšić, M., Pavlović, J., Rac, V., Rajić, N., Rakić, V., Randjelović, M., Simić, A., Sogn, T., Vunduk, J., Živanović, I. (2016): The use of natural zeolite (clinoptilolite) for the treatment of farm slurry and as a fertilizer carrier. Monograph based on results from the HERD program for the period 2012-2015, Editors: Tore Krogstad and Vesna Rakić.			
Simić A. (2020): Pasture systems and forage production in agro-ecological conditions of the Republic of Srpska. In: Pržulj N, Trkulja V (eds) From genetics and environment to food. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph XLI: 439-487.			
Licina, V., Krogstad, T., Simić, A., Akšić, M. F., Meland, M. (2021): Nutrition and fertilizer application to apple trees - a review. Monograph - NIBIO Rapport, Vol. 7, No. 59, 2021			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе			
У предмету се користе различите наставне методе како би се студенти обучили о различитим аспектима трава, како на крмним травњацима, тако и на специјалним травњацима. Кроз предавања, вежбе, екскурзије и студије случаја стичу се дубинска знања о ботаничким, физиолошким и нутритивним аспектима трава. Такође се развијају вештине које се односе на идентификацију и решавање проблема у науци о травњацима. У поглављима курса, предавања се користе у различитој мери, у комбинацији са интерактивним активностима			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60	Испит	40
Семинарски рад и усмена провера знања при одбрани семинарског рада	60	Писмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Наводњавање			
Наставник или наставници: Стричевић Ј. Ружица			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Основно знање из области мелиорација			
Циљ предмета			
Студент треба да стекне знање о детаљима и специфичностима везаним за однос земљиште - вода - биљка - атмосфера, да се упозна са новим техникама дијагностике недостатка воде биљкама, да савлада нове научне методе из области потреба усева за водом, да упозна нове технике и методе наводњавања да препозна њихове предности и недостатке ради формирања критичког мишљења. Циљ овог предмета је да студенти поставе експериментална истраживања заснована на научним принципима, примењују одговарајућу опрему, технике и методе за оцену техничких перформанси система наводњавања, коришћење информатичке технологије и научне литературе.			
Исход предмета			
Студент треба да овлада вештином препознавања нових технологија и метода у области наводњавања, да постави питање које је од интереса за истраживање, да пронађе адекватну научну литературу, да је критички обради, затим да постави радне хипотезе и изабере адекватне методе истраживања из области наводњавања.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Биљка и микроклима; Потрошња воде усева при пуном заливању, у стресу, дуални коефицијенти културе, утицај земљишта на евапотранспирацију, евапорација земљишта; Евапотранспирација; Потреба биљака за водом, осетљиве фазе на сушу, реакција биљке на недостатак воде, коефицијенти пада приноса, дозвољено исушивање земљишта за најзначајније гајене усева, биљни водни стрес индекс; Даљинска детекција потреба за наводњавањем, Наводњавање и развој одрживе пољопривреде; Савремени принципи управљања системима за наводњавање.			
<i>Практична настава</i>			
Практична анализа научних радова, обука за коришћење савремене мерне технике и лабораторијских, рачунских метода и информатичких алата.			
Препоручена литература			
1. López-Pérez, E., Sanchis-Ibor, C., Jiménez-Bello, M. Á., & Pulido-Velazquez, M. (2024). Mapping of irrigated vineyard areas through the use of machine learning techniques and remote sensing. <i>Agricultural Water Management</i> , 302, 108988..			
2. Evapotranspiration, An Overview. (2013). InTech, Chapters. Ed. Alexandris S.G., Stričević R.J. https://www.intechopen.com/books/evapotranspiration-an-overview			
3. Knipper, K.R., Kustas, W.P., Anderson, M.C., Alfieri, J.G., Prueger, J.H., Hain, C.R., ... Hipps, L.E. (2018). Evapotranspiration estimates derived using thermal-based satellite remote sensing and data fusion for irrigation management in California vineyards. <i>Irrigation Science</i> , 1-19.			
4. Vlotman, W., Smedema, L., & Rycroft, D. (2020). <i>Modern land drainage: Planning, design and management of agricultural drainage systems</i> . CRC Press.			
5. Steduto, P., Hsiao, T.C., Fereres, E. Raes, D. (2012). <i>Crop yield response to water</i> . FAO, Rome.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе			
Интерактивна настава и пројектно оријентисан рад на изабраној теми			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 40	Испит 60	Поена 100
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава		Усмени испит	60
Колоквијум-и			
Семинар-и	40		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Генетика биљака			
Наставник или наставници: Владан Пешић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет има за циљ да студенту пружи нова и продуби раније стечена знања и вештине из генетике. Студент се детаљно упознаје са: елементима генетичке анализе особина; структуром, функционисањем и регулацијом активности гена, типовима варирања у броју хромозома, као и методама добијања трансгених биљака. Посебно ће бити акцентоване специфичности пољопривредно значајних биљака.			
Исход предмета Студент треба да влада методама истраживања; буде способан да детаљно опише и анализира различите изворе генетичке варијабилности као што су хибридизација, мутације, соматско клонирање и соматска хибридизација; објасни процесе реализације наследне информације; познаје поступке у добијању ГМО; познаваје стање науке и буде способан за унапређење и нове пројекте из ове области.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Генетичка анализа квалитативних и квантитативних особина биљака. Молекуларна генетика. Генетичке варијабилност. Полиплоидија и анеуплоидија код виши хбиљака,. Рекомбинантна ДНК технологија и генетичке модификације биљака. <i>Практична настава</i> Биће организована индивидуално у зависности од теме докторске дисертације, а обухватиће израду и писање семинарског или научно града			
Препоручена литература <ul style="list-style-type: none"> • Пешић В.(2023):Биотехнологија у одрживој пољопривреди. NPCW, Kraljevo.1- 185978-86-80510-11-8P • Ракоњац, В. 2012. Основи генетике. Драганић, Београд • Russell, P.J. 2003. Essential i Genetics. Benjamin Cumings, San Francisco. • Hartwell, H.L., Hood, L., Goldberg, L.M., Reynolds, E.A., Silver, M.L., Veres, C.R. 2004. Genetics: From Genes to Genomes. McGrow Hill, New York • Pierce, B.A. 2005. Genetics A Conceptual Approach, 2nd ed. W. H. Freeman and Company, New York 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе Теоријска настава, методе интерактивне наставе и учења, израда семинарског рада и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	20	Завршни испит	80

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Прецизна пољопривреда			
Наставник или наставници: Милош Пајић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: завршене основне или мастер студије из области пољопривреде/агрономије			
Циљ предмета Стицање знања из области примене прецизне пољопривреде (ПП) у производним системима: Детекција (сензори и сензорски системи), структура и анализа пољопривредних података; Примене GIS (географског информационог система), GNSS (глобалног навигационог сателитског система), VRT (технологије променљивих норми) у пољопривреди; Примена беспилотних летелица у пољопривреди; Процена економичности примене технологија ПП.			
Исход предмета Студент је оспособљен за практичну примену стечених знања из области даљинске детекције и анализе података, оптимизације примене инпута у пољопривредној производњи, управљања производним системима на основу доступних технологија ПП.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни принципи ПП. Опис просторне хетерогености земљишта и биљака. Структура базе података, GIS, GNSS, VRT, примењене технологије ПП. Беспилотне летелице у пољопривреди. Обрада и тумачења слике парцела. Одлучивање и економска евалуација технологија ПП <i>Практична настава</i> Практична вежбања која подстичу активно учење/разумевање и овладавање основним принципима и технологијама ПП. Анализа производних процеса користећи студије случаја из области ПП. Обука за савлађивање основна пројектовања, анализе и оптимизације у примењеним технологијама ПП.			
Препоручена литература 1. Davide Cammarano, Frits K. Van Evert, Corne Kempenaar (2023): Precision Agriculture. Springer. 2. Avital Bechar (2021): Innovation in Agricultural Robotics for precision Agriculture. Springer. 3. Qin Zhang (2016): Precision Agriculture Technology for Crop Farming. CRC Press, Taylor and Francis Group. 4. Stafford, J.V. (2013): Precision Agriculture ed. 13. Wageningen Academic Publishers.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
Методe извођења наставе Комбинација теоретске, практичне и интерактивне наставе. Усмена предавања, видео презентације и јавне презентације, решавање студија случаја, интерактивне комуникације (тимске колаборативне и кооперативне методе активног учења).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Активност у току предавања	10	Писмени испит	40
Практична настава	/	Усмени испит	/
Колоквијум-и	/		
Семинар-и	/		
Презентација пројеката	50		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Пољопривредна ентомологија			
Наставник или наставници: Анђа Радоњић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: -			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту: стицање знања о спољашњој и унутрашњој грађи инсеката, функцији инсекатских органа и разумевање свих животних процеса који се одвијају у појединим органима инсекатског тела и у организму као целини. Познавање биологије најважнијих штетних врста инсеката у пољопривредној производњи.			
Исход предмета Од студента се очекује да покаже знање и разумевање морфолошких и анатомских карактеристика инсеката, као и физиолошких процеса који се одвијају у организму инсеката. Да уме да детерминише најзначајније штетне врсте инсеката, познаје њихове циклусе развића као и оштећења на биљкама настала активношћу инсеката.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Морфолошке карактеристике инсеката: Значај морфолошких карактера у идентификацији инсеката и коришћење специфичних кључева за детерминацију инсеката. Анатомске карактеристике инсеката. Физиологија инсеката. Размножавање и развиће; Физиологија дијапаузе; Понашање инсеката. Најзначајније штетне и корисне врсте инсеката у пољопривредној производњи. <i>Практична настава</i> Микроскопирање и прављење микроскопских препарата у циљу практичног упознавање студента са морфолошким и анатомским карактеристикама инсекатске групе која је предмет његових истраживања током докторских студија. Идентификација врста инсеката уз помоћ одговарајућих кључева за идентификацију.			
Препоручена литература Beutel, R.G., Friedrich, F., Ge, S.Q., Yang, X.K. (2014): Insect Morphology and Phylogeny. Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston Chapman, R. F. (2013): The Insects: Structure and Function. 5 th edn (Eds Simpson S. J. and Douglas, A. E.). Cambridge University Press, Cambridge Van Emden, H.F. (2012): Handbook of Agricultural Entomology. Wiley-Blackwell Кључеви за детерминацију различитих група инсеката. Научни радови публиковани у референтним часописима.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе Предавања у комбинацији са интерактивном наставом ће се примењивати у свим наставним поглављима. Обавезан је један семинарски рад из поглавља наведених у садржају предмета.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава		Усмени испит	40
Колоквијум-и	30		
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Конзервација земљишта			
Наставник или наставници: Марија Ћосић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Стицање теоријских и практичних знања која студентима омогућавају темељно разумевање принципа, техника и приступа конзервацији земљишта ради очувања плодности земљишта, смањења ерозије и одрживог управљања пољопривредним ресурсима.			
Исход предмета На крају курса студент би требало да покаже разумевање појаве процеса ерозије водом и ветром, да стекне вештину примене адекватне методологије приступа прорачуна губитака земљишта усред ерозионих процеса, као и поступака мерења интезитета процеса ерозије Такође, студенти треба да стекну вештине примене адекватне методологије при изради и извођењу пројеката заштите земљишта од ерозије. Студент треба да буде оспособљен да учествује у изради пројектних програма, ревизији инвестиционо – техничке документације, изради студија и пројеката у области ерозије и заштите земљишта од ерозије, као и за вођење надзора при њиховој изградњи. По завшеном курсу студент треба да исказе способност за индивидуални и тимски рад, критично мишљење и коришћење стручне литературе.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Ерозија земљишта: појам и дефиниција, видови ерозионог процеса; Ерозија земљишта водом; Ерозија земљишта ветром: механизам и чиниоци; Облици ерозије земљишта ветром. Методе проучавања и мерења ерозије земљишта водом и ветром; Мере заштите земљишта од ерозије: превентивне мере, директне мере, противерозионе агротехничке мере, биолошке мере, мере засноване на решењима из природе (NBS), техничке мере. <i>Практична настава:</i> Предвиђање и мерење отицања: отицања воде по површини, отицање воде подземним токовима; Методе проучавања и мерења ерозије земљишта водом и ветром; Примена Географског Информационог система (ГИС-а) за праћење и анализу ерозије земљишта; Израда пројеката у чијем садржају се налази методологија и прорачун интезитета ерозије земљишта и предлог решења заштите земљишта од ерозије; Геренска настава (обилазак еродираних подручја и подручја где су примењене одређене мере заштите од ерозије).			
Препоручена литература Blanco, Humberto., Lal, Rattan. (2023). Soil Conservation and Management (Second Edition). The Editor(s) (if applicable) and The Author(s) under exclusive license to Springer Nature Switzerland AG 2008, 2023. ISBN 978-3-031-30340-1 ISBN 978-3-031-30341-8 (e Book) https://doi.org/10.1007/978-3-03-30341-8 (https://books.google.rs/books?hl=en&lr=&id=g1DXEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=soil+conservation+book&ots=m13LUSW4kC&sig=kURp_XOgX4nqUG82433CSd4iqxk&redir_esc=y#v=onepage&q=soil%20conservation%20book&f=false) Научна и стручна литература доступна на интернету Материјали са предавања и истраживачког рада у оквиру предмета			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе Теоријска и практична настава са извођењем студената на терен и упознавањем са практичном проблематиком и решењима. Обука за примену и примена одговарајућих рачунарских техника (софтверских пакета) за израду пројекта ерозије и заштите земљишта од ерозије. Израда пројекта који прати целокупну проблематику наставне дисциплине.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Активност у току предавања		Писмени испит	40
Практична настава	30	Усмени испит	
Колоквијум-и			
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Примена модела у биљној производњи			
Наставник или наставници: Марија Ћосић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: /			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту разумевање концепта постојећих модела за симулацију раста и развоја усева у пољопривредној производњи, као и да разликује приступе и методологије у области моделирања усева. Затим, да развије способност студента да врши избор и примену модела на конкретним примерима, кроз самостално моделовање, калибрирање и валидирање симулације раста и развоја различитих усева. Студенти ће се обучавати за процену раста и развоја усева у условима будуће климе. Предмет ће усмерити студенте на развијање критичког мишељења и аналитичких вештина у вези са применом модела у пољопривреди.			
Исход предмета			
На крају курса, студент би требало да разуме кључне појмове и термине из области примене модела у биљној производњи. Затим да кроз критичко сагледавање примени одговарајући модел на конкретним примерима у пољопривреди. Такође, овладаће поступцима калибрације, валидације и сензитивне анализе модела. Такође, студент ће бити обучен за анализу и интерпретацију резултата модела, са фокусом на исправно доношење одлука о начину рада у пракси, све уз разумевање његових предности и ограничења. Поред наведеног, студент би требало буде обучен и подстакнут за примену модела у свом будућем научно истраживачком раду.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Увод у моделе у биљној производњи; Анализа и припрема улазних података (клима, земљиште, биљка, примењена агротехника); Калибрација; Валидација; Анализа и интерпретација.			
<i>Практична настава:</i> Изводи се на рачунару у оквиру одабраних модела. Вежбања прате теоријски део наставе. Прикупљање, анализа и унос неопходних података у одговарајући модел; Калибрација и валидација модела; Интерпретација резултата; Прогноза раста и развоја усева адекватним моделом.			
Препоручена литература			
Jeffers, J.N.R. (1982). Modelling. Chapman and Hall, London, New York			
Raes, D., Van Gaelen, H. (2016). Running AquaCrop – Training handbook II.FAO, Rome, Italy			
APSIM training manuals – доступно путем линка (https://www.apsim.info/support/apsim-training-manuals/)			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставe			
Предавања: излагање градива, упознавање са градивом кроз дискусију са студентима, показни примери и видео презентације Практичне вежбе: обука за рад на рачунару у оквиру софтверског пакета одговарајућих модела, израда пројеката коришћењем одговарајућих модела биљне производње, теренска настава са циљем начина прикупљања улазних података за моделе, презентације пројеката (резултати и извештаји рада у моделу).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	50
Практична настава	30	Усмени испит	
Колоквијум-и			
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: ТОКСИКОЛОГИЈА И ЕКОТОКСИКОЛОГИЈА ПЕСТИЦИДА			
Наставник: Драгица В. Бркић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета: Стицање одговарајућих знања о специфичним циљним органима и молекуларним механизмима токсичности. Примена различитих токсиколошких и екотоксиколошких приступа и упознавање са различитим критеријумима за процену ризика. Критичка процена токсиколошких података из различитих извора (EFSA, ECHA, EC, IPCS, ATSRD и др). Развијање критичког става према новим OECD водичима за тестирање у токсикологији и екотоксикологији. Независна процена ризика од пестицида за различите организме.</p>			
<p>Исход предмета: Студент треба да стекне способност рада у мултидисциплинарном тиму који се бави проблемима процене ризика од пестицида за различите организме; способност да примени стандарде и прописе који се односе на стављање средстава за заштиту биља у промет, као и остатака пестицида и безбедности хране; способност да самостално класификује и обележава хемикалије према GHS систему за класификацију и обележавање хемикалија Уједињених нација.</p>			
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Пестициди и специфични циљни органи; молекуларни механизми токсичности пестицида: ковалентно везивање за ендogene супstrate, инхибиција ензима и других протеина, оксидативни стрес, механизми апоптозе и некрозе, ефекти токсичних супстанци на јонске канале и специфичне рецепторе и др. Ефекти пестицида на здравље људи и животну средину. Токсичност смеша. Нови приступи у токсиколошком и екотоксиколошком тестирању. Биоконцентрација, биоаккумуляција и биомагнификација пестицида и улазак у ланце исхране. Потреба за стандардима и прописима у токсикологији и екотоксикологији пестицида. Прописи који се односе на стављање средстава за заштиту биља на тржиште. Процена ризика за људе и еколошка процена ризика. Директни и индиректни ефекти пестицида важни за процену ризика. Принципи процене опасности и ризика на основу односа доза-одговор и процене изложености. <i>Практична настава:</i> Тестови у токсикологији и екотоксикологији (<i>in vivo, in vitro, in silico</i>). Одређивање коефицијента хазарда (HQ) за различите организме, односа токсичности и изложености (TER), регулаторно прихватљивих концентрација (RAC), odnos između toksičnosti i izloženosti (TER), regulatorno prihvatljiva koncentracija (RAC), и др. и интерпретација резултата. EFSA OpEx модел за процену изложености оператера, радника, других присутних лица и становника у процени ризика од средстава за заштиту биља. EFSA модел за процену остатака пестицида (EFSA PRIMo). Лабораторијски рад и индивидуално истраживање. Класификација и обележавање пестицида у односу на токсиколошка и екотоксиколошка својства (ризик по здравље људи и животну средину) према GHS систему за класификацију и обележавање.</p>			
<p>Препоручена литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kreiger, R. (Ed). Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology. Academic Press, London, UK, 2010. 2. Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, Klaassen, D.C, Watkins, B.J. (Eds). Mc Graw Hill Medical, New York, USA, 2022. 3. Newman, C.M. Fundamental of Ecotoxicology, The Science of Pollution. CRC Press, USA, 2015. 4. OECD test guidelines for the chemicals. 5. EFSA Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for PPP. 6. EFSA pesticide residue intake model (EFSA PRIMo revision 3). 7. Vučinić, S., Antonijević, B., Brkić, D. (2014). Occupational and Environmental Aspects of Organophosphorus Compounds. Springer-Verlag, London. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3		Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Предавања у комбинацији са интерактивним методама наставе; практичан рад у групама.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 40	Завршни испит	Поена 60
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава	20	усмени испит	30
коликвијум-и			
семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Хербологија			
Наставник или наставници: Сава Врбничанин, Драгана Божић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета: Пружање знања о: класификацији корова, основним биолошким и еколошким карактеристикама коровских врста, генетској и фенотипској варијабилности, репродукцији, инвазивним процесима адвентивних коровских врста, структури и променама коровских заједница, интеракцијама усева и корова, интеракцијама животне средине и корова, резистентности/ толерантности корова/усева на хербициде, дијагностичким методама и утицају климатских промена на ширење корова и стратегијама сузбијања корова у конвенционалној и органској производњи.			
Исход предмета: Студент треба да буде способан да прати и да процени заступљеност корова, њихову интеракцију са усевима, резистентност на хербициде и да планира интегрално сузбијање корова. Да буду оспособљени да примењују методе тимског рада, развијају критичко размишљање о садржају предмета и буду у стању да прикажу знања стечена на овом предмету.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Класификација корова. Биологија корова: размножавање, дормантност, ширење корова у времену и простору, клијање и појава поника, процена резерви семена у земљишту. Екологија корова: популациона динамика, утицај абиотских и биотских фактора на коровске популације, инвазивне алохтоне коровске врсте. Интеракција усев-коров: интра- и интерспецијска конкуренција, физиолошки аспекти конкуренције, алелопатија. Паразитски корови. Процена закоровљености и примена савремених биотехнологија у контроли корова: мониторинг и процедуре узорковања, идентификација семена, поника и одраслих биљака, процена бројности корова, прагови штетности и критично време сузбијања корова, примена биотехнологије у хербологији. Сузбијање корова: превентивне мере, машине за сузбијање корова, физичке, агротехничке, биолошке и хемијске мере сузбијања корова. Резистентност корова на хербициде и антирезистентна стратегија. Стратегије интегралне контроле корова у конвенционалној органској производњи. <i>Практична настава:</i> Упознавање са еволуционим процесима код корова, начинима размножавања, инвазивним процесима адвентивних врста, интеракцијама усев–коров-животна средина, резистентношћу/толерантношћу корова/усева на хербициде, стратегијама контроле корова у конвенционалној и органској биљној производњи.			
Препоручена литература 1. Jugulam, M.: Biology, Physiology and Molecular Biology of Weeds. CRC Press, 2017. 2. Pacanoski, Z.: Herbicide Resistance in Weeds and Crops. BoD – Books on Demand, 2017. 3. Zimdahl, R.L.: Fundamentals of Weed Science. 5 th ed., Academic Press, New York, 2018. 4. Jabran, K., Chauhan, B.S.: Non-Chemical Weed Control. Academic Press, 2018. 5. Korres, N.E., Burgos, N.R., Duke, S.O.: Weed Control: Sustainability, Hazards, and Risks in Cropping Systems Worldwide. 1 st ed., CRC Press, 2021. 6. Mendes, K.F., da Silva, A.A.: Applied Weed and Herbicide Science. Springer, 2022.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе Интерактивна настава и практични рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 70	Испит	Поена 30
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава		Усмени испит	30
Колоквијум-и	40		
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Виша фитопатологија			
Наставници: Обрадовић, А., Вицо, И., Дудук, Н., Булајић, А., Ивановић, М., Станковић, И.			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Положен испит из предмета Методе истраживања у фитопатологији			
Циљ предмета је да обезбеди најсавременије знање и вештине у фитопатологији, кроз теоријске и практичне часове из области биологије биљних патогена, варијабилности и динамике популације патогена, распрострањености и ширења патогена, епидемиологије, патогенезе биљних болести, симптоматологије, структурних физиолошких промена код оболелих биљака, механизма отпорности биљака, прогнозо појаве обољења и епидемија, опште профилаксе и терапије и биолошке контроле биљних патогена.			
Исход предмета: од студента се очекује да покаже познавање: биологије биљних патогена, њихове распрострањености и ширења, епидемиологије, патогенезе биљних болести, симптоматологије, структурних и физиолошких промена у оболелим биљкама, механизма отпорности биљака, прогнозе појаве болести и епидемија, опште профилаксе и терапије, и биолошке контроле биљних патогена.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава.</i> Биолошке одлике биљних патогена; састав и динамика популације патогена; распрострањеност и ширење патогена; епидемиологија; патогенеза биљних болести, симптоматологија; структурне и физиолошке промене код оболелих биљака; механизми отпорности биљака; предвиђање болести и епидемија биљака; општа профилакса и терапија; биолошки приступ у контроли биљних патогена.			
<i>Практична настава.</i> Примена савремених протокола и шема за анализу оболелог и латентно зараженог биљног материјала; конвенционална и генетска идентификација и карактеризација биљних патогена; интеракција биљка – патоген; одређивање осетљивости/отпорности биљака и фактора вирулентности патогена; обрада, анализа и презентација резултата; критичко размишљање; вежбање самосталног и/или тимског рада; писање и презентација научног рада.			
Литература			
Agrios (2005): Plant pathology 5 th edn. Academic Press, California			
Whindham, M.T., and Whindham, A.S. (2003): What is disease? In Plant Pathology: concepts and laboratory exercises, ed. By Trigiano, R.N., Windham, M. T. and Windham, A. S. CRC Press, Florida			
Lucas, J., 1998: Plant pathology and plant pathogens, third edition, Blackwell Publishing, UK			
The Terminology Sub-Committee of the Federation of British Plant Pathologists (1973): A guide to the use of terms in Plant Pathology, CMI, Kew, England, UK			
D'Arcy, C. J., D. M. Eastburn, and G. L. Schumann. 2001. Illustrated Glossary of Plant Pathology. <i>The Plant Health Instructor</i> http://www.apsnet.org/Education/IllustratedGlossary/			
Trigiano, R.N., Windham, M.T., and Windham, A.S. 2003: Plant Pathology: Concepts and Laboratory Exercises. CRC Press, Boca Raton, Florida			
Schuman, G.L., D'Arcy, C. J. (2006): Essential Plant Pathology. APS Press, St Paul, Minn. USA			
Dyakov, Y.T., Dzhavakhiya, V.G., Korpela, T. (2007): Comprehensive and Molecular Phytopathology. ELSEVIER, UK.			
Klement, Z., Rudolph, K., Sands, D.C. (1990): Methods in Phytobacteriology. Akademiai Kiado, Budapest.			
Lelliott, R.A., Stead, D.E. (1987): Methods for the Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London.			
Schaad, N.W., Jones, J.B., Chun, W. (2001): Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. The American Phytopathological Society, St. Paul, USA.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе:			
Предавања и практични лабораторијски и теренски рад у комбинацији са интерактивним предавањима. Онлајн настава и консултације. Групни пројекти и размена знања са члановима тима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60	Испит	40
Семинарски рад и усмена провера знања при одбрани семинарског рада	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: МИКРОБИОЛОГИЈА ЗЕМЉИШТА			
Наставник: Блажо Т. Лалевић, Игор С. Кљујев			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање знања о <ul style="list-style-type: none"> • улози микроорганизама у процесима стварања и одржавања плодности земљишта • значају микророрганизама у процесима кружења макро и микроелемената и снабдевању биљака неопходним нутријентима • сложеним интеракцијама између биљака и микроорганизама • утицају агротехничких мера на микробиолошке процесе у земљишту 			
Исход предмета На крају курса студент треба да буде оспособљен за <ul style="list-style-type: none"> • разумевање улоге и значаја микроорганизама у процесима стварања и одржавања плодности земљишта и кружењу елемената у сложеној интеракцији микроорганизама – земљиште – биљка • разумевање значаја и практичне примене метода за одређивања биолошке активности земљишта као индикатора утицаја агротехничких мера на плодност земљишта • критичку анализу, презентацију стеченог знања и професионално преношење стручног знања, евалуацију наставе и исхода учења 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Улога микроорганизама у земљишту, распрострањеност микроорганизама у земљишту Утицај абиотичких и биотичких фактора на микроорганизме у земљишту Улога микроорганизама у процесима хумификације и дехумификације <i>Практична настава</i> Улога микроорганизама процесима трансформација азота, фосфора, сумпора и метала Утицај агротехничких мера на микробиолошке процесе у земљишту Микроорганизама као индикатори плодности земљишта.			
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Tate, R.L. III, Tate, R. L. (2020). Soil microbiology. Wiley. 2. Mohapatra, B., Lal, B., Paul, D., Das, S., Adhya, T.K. (2018). Advances in soil microbiology: recent trends and future prospects. Springer Nature Singapore. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3	
Методе извођења наставе Теорија: усмено излагање у облику презентација у комбинацији са интерактивном наставом. Лабораторијска испитивања у комбинацији са интерактивном наставом.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60	Испит	40
Семинарски рад	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: МИКРОБИОЛОГИЈА ВОДА			
Наставник: Игор С. Кљујев, Блажо Т. Лалевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета: Предмет треба да омогући студенту стицање знања о</p> <ul style="list-style-type: none"> • диверзитету и улози микроорганизама у воденим екосистемима • процесу самопречишћавања и еутрофикације у воденим екосистемима • процени микробиолошког квалитета површинских, подземних и отпадних вода • улози микроорганизама у биолошким системима за пречишћавања отпадних вода • примени добре агрономске праксе и значаја микробиолошког квалитета воде за наводњавање и производње здравствено безбедног поврћа и воћа 			
<p>Исход предмета: На крају предмета студент треба да буде способан да</p> <ul style="list-style-type: none"> • процени микробиолошки квалитет површинских, подземних, отпадних и вода за наводњавање • открије и препозна факторе који доприносе убрзаној еутрофикацији водених екосистема • одабере одговарајући метод за третман отпадних вода • предвиди и анализира кључне тачке које могу допринети микробиолошкој контаминацији воде за наводњавање и примени принципе добре агрономске праксе 			
<p>Садржај предмета:</p> <p><i>Теоријска настава :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Биодиверзитет микробних популација у воденим екосистемима • Самопречишћавање у воденим екосистемима • Микробиолошки квалитет површинских, подземних и отпадних вода • Хумани патогени микроорганизама у водама • Методе биолошког третмана отпадних вода • Принципи добре агрономске праксе и микробиолошки квалитет воде за наводњавање <p><i>Практична настава</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Изолација и идентификација микроорганизама из водених екосистема • Одређивање бројности микроорганизама методом мембранске филтрације • Бактерије као индикатори стања и квалитета воде са еколошког аспекта • Анализа квалитета активног муља 			
<p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suyal, D.C., Chauhan, J.S., Morales-Oyervides, L., Soni, R. (2023). Current status of fresh water microbiology. Springer Nature Singapore. 2. Hurst, C.J. (2019). The structure and function of aquatic microbial communities. Springer International Publishing. 3. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	Предавања:3	Студијски истраживачки рад:2	
<p>Методе извођења наставе: Теоретска и практична настава у комбинацији са интерактивном наставом, менторски рад, eLearning и case-study. Обавезна је израда и презентација семинарског рада. Штампан научни рад или саопштен на скупу, штампан у целини вреднују се као и семинарски рад.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Завршни испит	Поена 40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: БИОРЕМЕДИЈАЦИЈА ЗЕМЉИШТА И ВОДА			
Наставници : Блажо Т. Лалевић, Игор С. Кљујев			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање знања о <ul style="list-style-type: none"> • значају процеса биоремедијације у оштећеним земљиштима и водама • улози микроорганизама у процесима уклањања органских загађивача и трансформације тешких метала из контаминираних земљишта • принципима и техникама биоремедијације и њиховом применом у условима савремене пољопривредне производње и заштите животне средине • интеракцијама и улози бактерија стимулатора биљног раста и биљака у процесима биоремедијације 			
Исход предмета Студент треба да буде оспособљен да <ul style="list-style-type: none"> • изабере технику биоремедијације за одговарајуће локалитете • процени улогу микроорганизама у деградацији органских једињења у екосистем • опише улогу микроорганизама у трансформацији метала • дизајнира оглед из области биоремедијације • повеже теоријско знање са практичном применом биоремедијације • примени методе ефикасног учења и тимског рада 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Диверзитет, физиолошке и генетске карактеристике земљишних микроорганизама у биоремедијацији Еколошки фактори који утичу на биоремедијацију Принципи и технике биоремедијације Биоремедијација земљишта контаминираних нафтом и нафтним угљоводонцима Биоремедијација земљишта загађених агрохемикалијама Микроорганизми у уклањању тешких метала. <i>Практична настава</i> Примена биофилтера у ремедијацији земљишта и вода. Интеракција између микроорганизама и биљака у биоремедијацији. Законска регулатива и прописи.			
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Shiomi, N. (2018). Advances in bioremediation and phytoremediation. IntechOpen. 2. Koul, B., Taak, P. (2018). Biotechnological strategies for effective remediation of polluted soils. Springer. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 2	
Методe извођења наставе Теоретска настава, менторски рад у комбинацији са интерактивном наставом, eLearning и case-study. Обавезна је израда и презентација семинарског рада. Штампан научни рад или саопштен на скупу, штампан у целини вреднују се као и семинарски рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50	Завршни испит	50
Семинарски рад	50	Усмени испит	50

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: БИОХЕМИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА МИКРООРГАНИЗАМА			
Наставници: Игор С. Кљујев, Јелена П. Јовичић-Петровић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање знања о <ul style="list-style-type: none"> • катаболитичким и анаболитичким процесима у микробној ћелији • механизму биолошке фиксације азота, метаногенези • биохемијској трансформацији сложених органских једињења • механизмима транспорта нутријената из спољашње средине • утицају еколошких фактора на параметре раста 			
Исход предмета Студент треба да буде оспособљен да <ul style="list-style-type: none"> • анализира анаболитичке и катаболитичке процесе код микроорганизама • предвиди ефекте еколошких фактора на параметре раста микробних ћелија • оцени ензимску активност микроорганизама • опише примарне и секундарне микробне метаболите • дискутује и критички тестира научне хипотезе, дизајнира експеримент, анализира резултате и презентује стечено знање у писаној и усменој форми 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Анаболизам и катаболизам протеина, масти и угљених хидрата код микроорганизама Ензими као биокатализатори Метаболитички процеси карактеристични само за микроорганизме Механизам биолошке фиксације азота, метаногенеза, биохемијски процеси трансформације сложених органских једињења <i>Практична настава</i> Утицај еколошких фактора на метаболитичке путеве, примарни и секундарни микробни метаболити, ензимска активност земљишта, микробна биомаса земљишта као параметар биохемијске активности земљишта			
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Kushkevych, I. (2023). Bacterial physiology and biochemistry. Academic Press. 2. Cohen, G.N. (2014). Microbial biochemistry. Springer Netherlands. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3	
Методе извођења наставе Теоретска и практична настава у комбинацији са интерактивном наставом, менторски рад, eLearning и case-study. Обавезна је израда и презентација семинарског рада. Штампан научни рад или саопштен на скупу, штампан у целини вреднују се као и семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Завршни испит	Поена 40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: БИОДИВЕРЗИТЕТ И ЕВОЛУЦИЈА МИКРООРГАНИЗАМА			
Наставници: Јелена П. Јовичић-Петровић, Игор С. Кљујев			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета је да омогући студенту стицање знања:</p> <ul style="list-style-type: none"> • о пореклу и настанку живота на Земљи • биохемијској и еволутивној разноврсности микроорганизама • о генетичким и негенетичким разликама између микроорганизама • о хоризонталном трансферу гена у земљишту • о актуелним истраживањима и савременим алатима и техникама за упознавање са диверзитетом у природним срединама. 			
<p>Исход предмета Студент треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • примени основна начела микробне номенклатуре • опише широк спектар микробиолошких група • анализира и илуструје значај микробног диверзитета у индустрији, очувању животне средине и сагледа потенцијал биодиверзитета у биотехнологији • изврши избор основних техника и метода за идентификацију и карактеризацију микробног биодиверзитета • примени иновативне технике за идентификацију патогених бактерија у животној средини • анализира и тумачи експерименталне податке о микробном диверзитету. 			
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Филогенија и диверзитет микроорганизама • Принципи молекуларне филогеније, генетички диверзитет, механизми који генеришу генетички диверзитет • Хоризонтални трансфер гена и микроеволуција у земљишту • Таксономија и идентификација микроорганизама <p><i>Практична настава</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Микроорганизми у специфичним природним срединама • Структура микробних заједница у земљишту и утицај агротехничких мера на структуру микробних заједница 			
<p>Препоручена литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventosa, A., Romalde, J.L., Balboa, S. (2019). Microbial taxonomy, phylogeny and biodiversity. Frontiers Media SA. 2. Pontarotti, P. (2018). Origin and evolution of biodiversity. Springer International Publishing. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе		предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
<p>Методe извођења наставе Теоретска и практична настава у комбинацији са интерактивном наставом, менторски рад, eLearning и case-study. Обавезна је израда и презентација семинарског рада. Штампан научни рад или саопштен на скупу, штампан у целини вреднују се као и семинарски рад.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Завршни испит	Поена 40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: ЕКОЛОШКА МИКРОБИОЛОГИЈА			
Наставници: Јелена П. Јовичић-Петровић, Блажо Т. Лалевић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета: Предмет треба да омогући студенту разумевање</p> <ul style="list-style-type: none"> • диверзитета микроорганизама у екосистемима, интеракције са биљкама, значај бактерија стимулатора биљног раста • примене микроорганизама у процесима биоремедијације, биоконверзије агроиндустријског отпада и микробиолошке контаминације свежег воћа и поврћа хуманим патогенима • мултидисциплинарног приступа у проучавању и карактеризацији екосистема и упознавање са савременим и поузданим методама за детекцију сапрофитних и патогених микроорганизама у животној средини 			
<p>Исход предмета: На крају предмета студент треба да</p> <ul style="list-style-type: none"> • интегрише знања о микробним заједницама у екосистемима, њиховим међусобним интеракцијама и односом са биљкама • доведе у везу еколошке проблеме у пољопривреди и животној средини са могућношћу практичне примене микроорганизама у решавању еколошких проблема (биоремедијација), очувања животне средине (биофертилизација, биоконтролни агенси) и производњи здравствено безбедне хране (имплементација принципа добре агрономске праксе) • пренесе стручна знања и допринесе ширењу еколошке свести о очувању и заштити животне средине, неопходности микробиолошке контроле у ланцу производње хране • употреби информационо-комуникационих технологија у области примењене екологије у пољопривреди 			
<p>Садржај предмета:</p> <p><i>Теоријска настава</i> Појам индивидуе, врсте и популације у микробиологији Метаболитички, еколошки и генетски диверзитет микроорганизама Микробне заједнице у различитим екосистемима Интеракције међу микробним популацијама Бактерије стимулатори биљног раста Утицај пољопривреде на биогеохемијске циклусе.</p> <p><i>Практична настава</i> Улога микроорганизама у одрживој пољопривреди, биоремедијацији и биоконверзији агроиндустријског отпада Микроорганизми као контаминанти свежег поврћа и воћа.</p>			
<p>Препоручена литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karnwal, A., Al-Tawaha, A.R.M.S. (2022). Environmental microbiology: advanced research and multidisciplinary applications. Bentham books. 2. Barton, L.L., McLean, R.J.C. (2019). Environmental microbiology and microbial ecology. Wiley. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе Предавања у комбинацији са интерактивном наставом, семинари, консултације и менторски рад, case study, e-learning			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Завршни испит	Поена 40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: РИЗОСФЕРА И МИКРООРГАНИЗМИ			
Наставници: Блажо Т. Лалевић, Јелена Јовичић-Петровић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета. Предмет треба да омогући студенту стицање знања о</p> <ul style="list-style-type: none"> • ризосфери као хабитату • интеракцији између микроорганизама и биљака • ризосферним бактеријама • улози микроорганизама у снабдевању биљака неопходном нутријентима • врстама и значају микоризе у земљишту • механизмима утицаја бактерија стимулатора биљног раста на биљке • микробном антагонизму и биолошкој контроли патогена 			
<p>Исход предмета</p> <p>На крају курса студент треба да буде оспособљен да</p> <ul style="list-style-type: none"> • упореди и опише сложене интеракције између микроорганизама и биљака • доведе у везу ризосферне микроорганизме и снабдевање биљака неопходним нутријентима • опише и анализира механизме утицаја на биљке • размотри значај и критички анализира практичну примену бактерија стимулатора биљног раста и микоризе у одрживој пољопривреди и очувању животне средине 			
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Ризосфера као хабитат</p> <p>Популациона динамика и ризосферна интеракција и генетички аспекти ризосферне интеракције</p> <p>Микробни антагонизам и биолошка контрола патогена</p> <p>Бактерије стимулатори биљног раста и механизми утицаја на биљке</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Основне карактеристике, врсте микориза и могућност практичне примене</p> <p>Земљишни и ризосферни аспект азотофиксације у биљно-микробним асоцијацијама</p> <p>Утицај агротехничких мера на ризосферу</p> <p>Примена Бактерија Стимулатора Биљног Раста као биофертилизатора, фитостимулатора, биопестицида и фиторемедиатора</p>			
<p>Препоручена литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sharma, A.K., Gupta, V.V.S.R. (2020). Rhizosphere biology: interactions between microbes and plants. Springer Nature Singapore. 2. Singh, H.V., Sharma, P.K., Sahu, P.K., Sharma, S.K., Singh, U.B. (2021). Rhizosphere microbes. Soil and plant functions. Springer Nature Singapore. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3	
<p>Методе извођења наставе</p> <p>Теоретска настава у комбинацији са менторским радом, eLearning и case-study. Обавезна је израда и презентација семинарског рада. Штампан научни рад или саопштен на скупу, штампан у целини вреднују се као и семинарски рад.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Завршни испит	Поена 40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗАМА			
Наставници: Јелена П. Јовичић-Петровић, Блажо Т. Лалевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета да пружи студентима знања о</p> <ul style="list-style-type: none"> • структури и функцији гена код микроорганизама • разумевању основних принципа микробне генетике • механизмима репликације и експресије гена, генетске променљивости, мутације и принципима рекомбинантне ДНА технологије и могућности њене примене у пољопривреди и очувању животне средине • молекуларним методама анализе микробних заједница у земљишту 			
<p>Исход предмета На крају модула студент треба да</p> <ul style="list-style-type: none"> • опише структуру ДНК • сумира кључне карактеристике прокариотне и еукариотске генске организације • објасни принципе рекомбинантне ДНК технологије и бактеријске трансформације • разматра примену рекомбинантне ДНА технологије у пољопривреди, и очувању животне средине • усмено представи експерименталне податке и одговори на задату тему 			
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод у генетику микроорганизама Генетички код, структура гена, репликација, транскрипција и транслација код бактерија и archaea Мутације и изолација мутаната Трансфер гена између микроорганизама Регулација и експресија гена Историјске перспективе ДНК технологије и могућност њене примене у пољопривреди и очувању животне средине</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Експресија гена код бактерија Анализа микробних заједница применом флуоресцентне in situ хибридизације Изолација ДНК из земљишта.</p>			
<p>Препоручена литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Okon, S., Zimowska, B., Rai, M. (2024). Microbial genetics. CRC Press. Taylor & Francis. 2. Pontarotti. P. (2018). Origin and evolution of biodiversity. Springer International Publishing. 3. Раичевић, В., Лалевић, Б., Кљујев, И., Јовичић-Петровић, Ј. (2023). Микробиологија земљишта. Пољопривредни факултет Земун. 4. Madigan, M., Bender, K., Buckley, D., Sattley, W., Stahl, D. (2019). Brock biology of microorganisms. Pearson. 			
Број часова активне наставе	предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3	
<p>Методе извођења наставе</p> <p>Теоретска и практична настава у комбинацији са интерактивном наставом, менторски рад, eLearning и case-study. Обавезна је израда и презентација семинарског рада. Штампан научни рад или саопштен на скупу, штампан у целини вреднују се као и семинарски рад.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Завршни испит	Поена 40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Хемија биоактивних супстанци из природних ресурса			
Наставник или наставници: Јелена Поповић-Ђорђевић, редовни професор; Александар Ж. Костић, ванредни професор			
Статус предмета: Изборни (стручни)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Положени обавезни испити у оквиру студијског програма докторских студија			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање: 1) знања и вештина о хемијској структури и биоактивним својствима фенолних једињења, каротеноида, масних киселина, терпена... из природних извора, 2) вештина за изоловање једињења из природних извора, 3) способности да примени методе за карактеризацију структурно различитих једињења из природних извора.			
Исход предмета Након завршеног курса студенти треба да буду оспособљени да: 1) дефинишу и анализирају порекло природних једињења, 2) класификују и анализирају хемијски састав и структуру фенолних једињења, каротеноида, масних киселина, терпена, полиамина, фенил-амида и алкалоида, 3) примењују аналитичке методе за одређивање хемијске структуре биоактивних једињења, 4) идентификују и анализирају биолошка својства природних једињења (антиоксидативна, имуномодулаторна, антифламаторна, антипролиферативна, антидијабетска, и друга), 5) покажу спремност за тимски рад, критичко мишљење, интеграцију знања из различитих области, изражену способност говорне и писмене комуникације и презентација стечених знања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1) Природни извори биоактивних једињења, 2) Хемијски састав и структура природних биоактивних једињења (феноли, каротеноиди, масне киселине, терпени, полиамини, фенил-амиди и алкалоиди), 3) 'Слободни радикали' и извори 'слободних радикала'; 4) Оксидативни стрес и антиоксидативна својства једињења из природних извора, 5) Антидијабетска, имуномодулаторна, антифламаторна и антипролиферативна својства природних биоактивних једињења, 6) Примена структурно-инструменталних метода и спектрометрије у хемијској карактеризацији природних биоактивних једињења. <i>Практична настава</i> 1) Анализа хемијског састава и структуре одабраних природних производа, 2) Одређивање и анализа антиоксидативних особина и ензимско-инхибиторне активности биоактивних једињења из одабраних природних извора. <i>Семинарски рад</i> је предвиђен за предложене теме у оквиру поглавља теоријске наставе. Испит обухвата поглавља предвиђена садржајем предмета.			
Препоручена литература • Saffron, Galanakis, C. (Ed), 2021, Academic Press, Elsevier; https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821219-6.00002-6 • Fruit and vegetable phytochemicals; Chemistry and human health, Yahia E.M., 2018, Blackwell Publishing, USA • Bioactive compounds of plant origin. Suleria H.A.L., Barrow, C. (Eds.), 2021, CRC Press, • Phytochemicals as lead compounds for new drug discovery, C. Egbuna, S. Kumar, J.C. Ifemeje, S.M. Ezzat, S. Kaliyaperumal (Eds.), 2020, Academic Press, Elsevier. https://doi.org/10.1016/C2018-0-02367-1			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе У методици наставе користе се теоријска настава, интерактивна настава, вежбе и презентација пројекта			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава		Усмени испит	40
Колоквијум-и	20		
Семинар-и	40		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Квалитет и загађење воде			
Наставник или наставници: Јелена Поповић-Ђорђевић, редовни професор; Александар Ж. Костић, ванредни професор			
Статус предмета: Изборни (стручни)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Положени обавезни испити у оквиру студијског програма докторских студија			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање: 1) знања и ставова о хемијској структури, физичким и хемијским својствима воде, 2) вештине узорковања воде из природних извора, 3) способности примене релевантних метода за анализу узорака воде, 4) способности управљања добијеним подацима из анализа.			
Исход предмета Након завршеног курса студенти треба да буду оспособљени да: 1) Опишу стандардне параметре квалитета воде и поступке испитивања и утврђивања квалитета воде који су у складу са најновијим стандардима и прописима; 2) Дефинишу факторе који утичу на квалитет воде; 3) Израде програм мониторинга површинских и подземних вода за различите намене; 4) Управљају подацима и анализирају податаке; 5) Креирају извештаја; 6) Користите литературу и друга средства у тражењу потребних информација за унапређење знања из ове области; 7) Презентују стечена знања			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Класификација вода; Параметри квалитета воде (физички, хемијски и биолошки); Порекло/извори воде и загађивача; Токсичне супстанце у води; Микропластика у води; Студијски пројекат <i>Практична настава</i> Узорковање воде; Одређивање хемијских параметара у води; Процена здравственог ризика; Презентација података			
Препоручена литература <ul style="list-style-type: none"> • Kabata-Pendias A., Szeke, B. Trace elements in abiotic and biotic environments, CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC, Boca Raton, 2015 • Boyd, C.E. Water Quality. An introduction, (2nd Edition), Springer International Publishing AG Switzerland, 2015 • Nuro, A. (Ed.). Emerging Contaminants. IntechOpen, 2021 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе У методици наставе користе се теоријска настава, интерактивна настава, вежбе и презентација пројекта			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава	20	Усмени испит	50
Колоквијум-и			
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Хемијски загађивачи хране			
Наставник или наставници: Весна Антић, Малиша Антић, Небојша Пантелић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Курс треба да омогући студентима да стекну: теоријска знања о основним загађивачима хране, пореклу загађења, карактеристикама загађујућих материја и њиховој дистрибуцији у храни, основама припреме и обраде узорака хране и техникама за идентификацију и квантификавање одређених загађивача.			
Исход предмета			
На крају курса, студент треба да буде у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> • Дефинише најчешће изворе контаминације хране • Опише хемијска својства загађивача хране и дефинише интеракције ових супстанци са храном. • Опише методе за детекцију загађивача у храни. • Презентује стечена знања кроз писмену и усмену форму излагања. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Адитиви, ветеринарски лекови, тешки метали и пестициди у храни. Перзистентни органски загађивачи у храни. Миграција супстанци из полимерних материјала за паковање хране у храну. Пластификатори, мономерни, УВ стабилизатори. Супстанце које изазивају поремећаје ендокриног система (endocrine-disrupting chemicals, EDCs), као што су бисфенол А и фталати. Микропластика у храни. Одређивање укупне и специфичне миграције. Токсичне супстанце настале током процесирања хране (акриламид). Последице дејства токсичних супстанци на здравље људи. Преваре са храном (економске и криминалне). Методе припреме узорака за анализу (SPE, SPME, SBSE, итд.). Комбиноване аналитичке методе у анализи загађивача хране.			
<i>Практична предавања</i>			
Теоријске вежбе везане за претрагу литературе о одређеној врсти загађивача, према теми докторске дисертације.			
Препоручена литература			
1. V. Antić i M. Antic, Food Contaminants – lectures, IFC-WBG,			
2. J. P. F. D'Mello (ed) (2003): <i>Food Safety: Contaminants and Toxins</i> , Scottish Agricultural College, Edinburgh, UK.			
3. John M. deMan (1999): Principles of Food Chemistry—3 rd , Aspen Publishers, Inc.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе			
Теоријска настава, теоријске вежбе и интерактивна настава.			
Припрема семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	30	Испит	70
Семинарски рад	30	Усмени испит	70

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Микробиологија хране			
Наставник или наставници: Пантић Милена, Мирковић Милица			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање: знања/разумевања карактеристика и детекције група микроорганизама као што су бактерије, гљиве, квасци значајни за производњу хране, карактеристика и детекције микроорганизама који изазивају кварење хране и патогених микроорганизама који нарушавају безбедност хране. Студент треба да дефинише групе микроорганизама значајних за производњу, безбедност и одрживост хране, да манипулише њима, да детерминише услове за производњу примарних и секундарних метаболита, да предвиди њихову активност под утицајем различитих еколошких фактора.			
Исход предмета На крају модула студент треба да: дефинише и упореди карактеристике различитих група микроорганизама присутних у прехранбеним производима, као и изворе њиховог присуства, детерминише улогу микроорганизама у ферментационим и трансформационим процесима, и улогу њихових примарних и секундарних метаболита; дефинише и предвиди физичке, хемијске и еколошке факторе који утичу на активност микроорганизама; усмерава активност starter и допунских култура у производњи прехранбених производа; анализира и детектује патогене микроорганизме, као и оне који изазивају кварење хране.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Карактеристике и метаболизам микроорганизама значајних за индустријску производњу хране; Карактеристике starter култура и потенцијали примене: Пропагација микроорганизама, вођење процеса и детерминација метаболита. Аеробни и анаеробни микробиолошки процеси. Раст и метаболизам микроорганизама који изазивају интоксикације и токсикоинфекције у храни; Значај еколошких фактора за развиће микроорганизама у храни; Раст и метаболизам микроорганизама који изазивају кварење прехранбених производа.			
Препоручена литература 1. Ray, B., Bhunia, A. Fundamental Food Microbiology, 5th Edition, CRC Press 2013 2. Membre, J-M., Valdramidis, V. Modeling in food microbiology : from predictive microbiology to exposure assessment. ISTE Press ; Elsevier Ltd., 2016 3. Jay, J.M. Modern Food Microbiology. Springer US, 2012 4. Subramaniam, P. The stability and shelf-life of Food, 2nd Edition, CRC Press, 2016 Adams, R.M., Moss, O.M., McClure, P.J. Food Microbiology, 4th Edition, RSC Publishing, 2016			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе <i>Теоријски рад:</i> предавања, интерактивна настава, претраживање литературе, писање семинарског рада, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Микробиолошко кварење хране			
Наставник: Анита Клаус			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту да стекне: а) знање/разумевање значаја микробиолошког кварења хране, уочи промене у кварљивим намирницама, упореди промене у храни микробиолошке и немикробиолошке природе; б) вештину препознавања основних група микроорганизама који представљају иницијалну микрофлору на храни биљног и животињског порекла, препознавања узрока кварења намирница као и начин контроле процеса производње у циљу смањења кварења хране, а све са циљем ефикасног учења, критичког мишљења и евалуације наставе и исхода учења.			
Исход предмета			
На крају модула студент треба да: опише и објасни карактеристике основних група плесни, бактерија и квасаца који се налазе као иницијална микрофлора на храни; дефинише улогу плесни, бактерија и квасаца у кварењу намирница биљног и животињског порекла; објасни како фактори животне средине и други фактори утичу на раст и развој микроорганизама у храни; сагледа улогу и значај правилног управљања процесом производње у циљу смањења кварења производа; самостално и у групној дискусији евалуира добијене резултате, презентује стечена знања и примењује их у пракси.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Увод-појам, историјски развој, значај; Биохемијске промене у кварљивим намирницама биљног и животињског порекла; Микробиолошке и немикробиолошке промене у храни; Микробиолошке промене у намирницама биљног и животињског порекла; Карактеристичне групе микроорганизама на намирницама и њихов однос према води, температури, кисеонику и киселости; Иницијални микроорганизми и микроорганизми кварења: меса и производа од живине, риба, јаја и производа, млека и производа, воћа и поврћа и њихових производа, зачина, житарица и прерађевина, какаа и чоколаде, уља и производи на бази уља, освежавајућих газираних пића и нектара, пива, вина, ферментисаних производа; Контрола параметара процеса производње у циљу отклањања кварења хране.			
<i>Практична настава:</i> Теоријску наставу прати извођење практичних лабораторијских вежби које обухватају препознавање основних и специфичних узрока кварења наведених врста намирница. Студијски истраживачки рад обухвата детаљну обраду једне одабране врсте хране и микроорганизама који је кваре.			
Препоручена литература			
1. Lorenzo, J.M., Munekata, P.E., Dominguez, R., Pateiro, M., Saraiva, J.A., Franco, D. Main groups of microorganisms of relevance for food safety and stability: general aspects and overall description, in: F.J. Barba, A.S. San't Ana. V. Orlie, M. Koubaa (Eds.), Innovative Technologies for Food Preservation, Academic Press, 2018, pp.53-107. ISBN 9780128110317			
2. Sperber, W.H., and Doyle, M.P., 2009. Compendium of the microbiological spoilage of foods and beverages, Springer-Verlag New York. ISBN 978-1-4419-0825-4			
3. Microorganisms in foods 6. II edition. Microbial ecology of food commodities, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2005. ISBN: 0-306-48675-X			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава:3
Методe извођења наставе			
Теоријска настава: предавања, интерактивна настава, претраживање литературе, писање семинарског рада, консултације			
Практична настава: Опис, изолација и гајење микроорганизама који кваре храну			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Савремена достигнућа у биохемији хране			
Наставник или наставници: Мирољуб Бараћ, Мирјана Пешић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет има за циљ да пружи студентима знања и вештине које су им потребне да разумеју биохемијске процесе који се одвијају током производње и прераде хране и њихов утицај на функционална својства хране.			
Исход предмета			
До краја курса, студент ће бити обучен да: објасни биохемијске промене током производње и прераде хране, примени ензиме у прехранбеној биотехнологији, анализира садржај и састав биомолекула и анализира и објасни функционална својства хране.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Примена ензима у производњи хране, биохемија меса и млека, биохемија прераде меса и млека, биохемија воћа, поврћа и цереалија, биохемија прераде воћа, поврћа и цереалија, функционална храна и функционална својства хране, непожељне биоактивне компоненте хране природно присутне и настале током процесирања хране.			
<i>Практична настава</i>			
Лабораторијске вежбе: екстракција једињења од значаја, анализа садржаја и састава протеина, угљених хидрата, липида и биоактивних једињења хране, испитивање функционалних својстава хране			
Препоручена литература			
Simpson, B.K. ed. (2012): Food Biochemistry and Food Processing, second edition, John Wiley & Sons, Ltd.ISBN:9781118308035			
Whiterhurst, R.J., van Oort, M. eds., (2010). Enzymes in food technology, Wiley-Blackwell, John Wiley & Sons, Ltd.ISBN 978-1-4051-8366-6			
Barać, M., Pešić, M., A. Kostić (2015). Biologically active food components, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun. ISBN 978-86-7834-220-2			
Pešić, M., Kostić A., Barać M. (2017). Bioactive components of food –Laboratory textbook, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun. ISBN 978-86-7834-275-2			
Barać, M., Sarić, Z. (2023). Bioactive compounds of milk and dairy products, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun. ISBN 978-86-7834-417-6			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе			
Предавања, лабораторијске вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 30	Испит	Поена 70
Семинар-и	30	Усмени испит	70

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Понашање и добробит фармских животиња			
Наставник или наставници: Славча В. Христов, Бранислав М. Станковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Положени испити из обавезних предмета на студијском програму			
Циљ предмета: Предмет омогућава студенту стицање продубљених знања, вештина и ставова из области механизма регулације понашања, категорија, система, облика и стратегија понашања појединих врста животиња, поремећаја у понашању домаћих животиња, патње животиња, концепата и индикатора добробити, као и стицање способности за решавање проблема добробити животиња у научном смислу.			
Исход предмета: по завршетку овог предмета, студент треба да буде оспособљен да: 1. систематски дефинише и детаљно објасни механизме регулације понашања животиња; 2. примени методе и утврди индикаторе понашања животиња, детаљно опише и анализира категорије, облике, системе и стратегије понашања појединих врста животиња; 3. детаљно опише и анализира утицај човека на добробит животиња на фармама, при транспорту и у кланици; 4. дефинише поступке и концепте и имплементира стандардне оперативне процедуре у спречавању појаве поремећаја у понашању и решавању проблема добробити; 5. учествује појединачно и у тиму у решавању конкретних проблема из области предмета на креативан начин уз примену метода анализе, процене и синтезе нових и сложених идеја и концепата и 6. испољава спремност и способност за тимски рад, критичко размишљање, интегрисање знања из различитих области, способност говорне и писане комуникације и презентације стеченог знања из области понашања и добробити животиња.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> 1. Механизми регулације понашања животиња; 2. Категорије, облици, системи и стратегије понашања животиња; 3. Индикатори понашања животиња; 4. Понашање појединих врста животиња: понашање говеда, оваца, коза, свиња, коња, живине; 5. Добробит животиња: концепти и индикатори добробити, утицај човека на добробит животиња на фармама, при транспорту и у кланици; 6. Поремећаји понашања, патња животиња и проблеми добробити на фармама, при транспорту и у кланици.			
<i>Практична настава:</i> Анализа механизма регулације понашања животиња; 2. Процена и анализа категорија, облика, система и стратегија понашања животиња; 3. Оцена и анализа индикатора понашања животиња; 4. Оцена и анализа понашања појединих врста животиња: понашање говеда, оваца, коза, свиња, коња, живине; 5. Анализа добробити животиња: концепти и индикатори добробити, утицај човека на добробит животиња на фармама, при транспорту и у кланици; 6. Анализа поремећаја понашања, патње животиња и проблема добробити на фармама, при транспорту и у кланици.			
Препоручена литература: 1. Broom D. Fraser A. (2015). Farm animal behaviour and welfare. Fifth edition, Bailliere Tindall, London - Philadelphia - Toronto - Sydney – Tokyo; 2. Група аутора. (2007). Добробит животиња и биосигурност на фармама. Монографија, Пољопривредни факултет, Београд.; 3. Grandin T. (2010). Improving animal welfare: a practical approach. CAB International, Oxfordshire, UK; 4. Webster J. (2005). Animal Welfare: Limping Towards Eden. Blackwell Publishing.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Од метода извођења наставе користе се класична предавања, вежбе и методе интерактивне наставе и учења. Од метода интерактивне наставе и учења користе се индивидуалне, групне односно тимске колаборативне и кооперативне методе активног учења.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена: 70	Испит	Поена: 30
Активност у току предавања	10	Писмени испит	30
Практична настава	10	Усмени испит	
Колоквијум-и	10		
Семинар-и	20		
Презентација пројекта	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Биосигурност на фармама животиња			
Наставници: Славча В. Христов, Бранислав М. Станковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Положени испити из обавезних предмета на докторским студијама			
Циљ предмета: Предмет омогућава студенту стицање продубљених знања, вештина и ставова о биосигурности на фармама, при транспорту животиња и у кланици.			
Исход предмета: по завршетку курса из овог предмета, студент треба да буде способан да: 1. процени факторе биоризика и њихов утицај на појаву болести и продуктивност животиња на фармама, при транспорту животиња и у кланици; 2. утврди критичне контролне тачке у анималној производњи; 3. процени ефикасност примене биосигурносних мера; 4. дефинише поступке, концепте и стандардне оперативне процедуре за примену биосигурносних мера; 5. учествује појединачно и у тиму у решавању конкретних проблема из области предмета на креативан начин уз примену метода анализе, процене и синтезе нових и сложених идеја и концепата и 6. испољи спремност и способност за тимски рад, критичко мишљење, интегрисање знања из ове мултидисциплинарних области.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> 1. Фактори биоризика и њихов утицај на појаву болести и продуктивност животиња; 2. Процена биоризика и утврђивање критичних тачака у анималној производњи; 3. Методе контроле биоризика: значај избора методе у раном утврђивању присуства узрочника болести, утврђивање величине узорка, експериментални дизајн и тумачење резултата биоризика; 4. Најзначајније мере контроле биоризика: контрола и спречавање преношења и ширења болести између запата/стада, пирамида биосигурности, организација производње анималних врста и предности и недостаци у биосигурносном смислу, спречавање појаве заразних болести, организација и примена биосигурносних мера у подизању и очувању нивоа биосигурности; 5. Биосигурност на фармама говеда, оваца и коза, свиња и живине; 6. Биосигурносне мере при транспорту и у кланици; <i>Практична настава:</i> Анализа фактора биоризика и њиховог утицаја на појаву болести и продуктивности животиња; 2. Анализа биоризика и утврђивање критичних тачака у анималној производњи; 3. Примена метода контроле биоризика; 4. Анализа најзначајнијих мера контроле биоризика; 5. Анализа примене биосигурносних мера на фармама говеда, оваца и коза, свиња и живине; 6. Анализа примене биосигурносних мера при транспорту и у кланици.			
Препоручена литература: Христов С. (2002). Зоохигијена. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд. 2. Група аутора (2007). Добробит животиња и биосигурност на фармама. Монографија, Пољопривредни факултет, Београд; 3. Христов С., Станковић Б. (2011). Стандарди биосигурности на фармама говеда, свиња и живине: водичи за Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Београд; 4. Viera Pinto M. (ed.): Safepork 2015. Proceedings Book. Epidemiology and control of hazards in pork production chain – SAFEPORK. One health approach under a concept of farm to fork. September 2015 Porto – Portugal; 5. Vojtkovski J. (2015). Biosecurity on Pig Farms. LAP Lambert Academic Publishing.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Предавања у комбинацији са интерактивним методама наставе и учења примењују се у свим наставним поглављима предмета у одговарајућем обиму.			
Предиспитне обавезе	Поена: 70	Испит	Поена: 30
Активност у току предавања	10	Писмени испит	
Практична настава	10	Усмени испит	30
Колоквијум-и	10		
Семинар-и	20		
Презентација пројекта	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Нови трендови у производњи воћа			
Наставник или наставници: Драган Радивојевић, Јасминка Миливојевић, Милица Фотирић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ:8			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета: Предмет треба да омогући студенту стицање знања из области иновација у системима гајења, врстама садница, новим сортама и подлогама, као и клоновима прилагодљивим концепту интегралне и органске производње воћа; сортној композицији, опрашивању, оплођењу и повећању приноса; врстама и конструкцијама објеката заштићеног простора (стакленицима, пластеницима, тунелима и противградним системима) и карактеристикама покривних материјала; могућностима регулације микроклиме у објектима у циљу заштите од неповољног утицаја климатских фактора и остваривања вансезонске производње; као и стицање практичних вештина у погледу оптимизације агро и помотехничких мера са циљем обезбеђивања одрживе и високопрофитабилне производње воћа високог квалитета.</p>			
<p>Исход предмета: Студент треба да буде оспособљен да дизајнира план заснивања засада у оба концепта производње, да одабере конструкцију објекта/противградног система, као и врсту и карактеристике покривног материјала; демонстрира знање из области избора адекватног система гајења за сваку врсту воћака (у земљишту или у контејнерима); одабере погодне сорте, тип саднице и време садње са циљем остваривања вансезонске производње; искомбинује одговарајуће сорте у засаду, и испрати процес опрашивања, и оплођења; имплементира различите начине резидбе, наводњавања, исхране и употребе биљних регулатора растења за контролу бујности и родности воћака, и унапреди квалитет воћа. На крају курса, студент треба да буде оспособљен да интегрише различите технолошке операције у гајењу воћака на отвореном и у заштићеном простору уз практичну примену стеченог знања и вештина.</p>			
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> 1) Основни принципи гајења воћака у конвенционалној и органској производњи; 2) Опште карактеристике заштићених простора и покривних материјала (стакленици, пластеници и ниски/ високи ПЕ тунели, противградни системи); 3) Регулација микроклиматских услова са циљем ублажавања ефеката климатских промена; 4) Избор садница, сорти, подлога и системагајења различитих врста воћака; 5) Комбиновање сорти у засаду, опрашивање и оплођење; 6) Специфична дејствабиљних регулатора раста у воћарској производњи; 7) Управљање технологијом гајења воћака у органској производњи; 8) Оптимизација примене агро и помотехничких мера прилагођених изабраном систему гајења у оба концепта производње. <i>Практична настава:</i> Дизајнирање технологије гајења различитих врста воћака; примена објеката заштићених простора; праћење микроклиматских фактора у заштићеним просторима; утврђивање најбољег опрашивача у засаду; практична примена биљних регулатора раста и овладавање специфичним агро и помотехничким мерама и другим технолошким операцијама у производњи воћа у конвенционалној и органској производњи.</p>			
<p>Препоручена литература</p> <ol style="list-style-type: none"> Milivojević, J., Miletić, N. (2022). Монографија „The Blueberry— Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет и АгроНЕТ – Центар за образовање и истраживања, Београд. Vuković, M., Jurić, S., Maslov Bandić, L., Levaj, B., Fu, D.-Q., Jemrić, T. (2022). Sustainable Food Production: Innovative Netting Concepts and Their Mode of Action on Fruit Crops. <i>Sustainability</i> 14, 9264. https://doi.org/10.3390/su14159264 Heidenreich, C., Pritts, M., Demchak, K., Hanson, E., Weber, C., Kelly, M. (2012). High tunnel raspberries and blackberries. Department of Horticulture, Cornell University. Funt, R.C., Hal, H.K. (2013). Raspberries. III. Series: Crop production science in horticulture, 23. LindK, Lafer G, Schloffer K, Innerhofer G, Meister H. <i>Organic fruit growing</i>. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, 2004. Al-Khayri, J.M., Mohan Jain, S., Johnson D.V. (Eds.). <i>Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits, Volume 3</i>. Springer Cham, 2018 Badenes, M.L., Byrne D.H. (Eds). <i>Fruit Breeding</i>. Springer New York, NY, 2012. Sansavini, S., Costa, G., Gucci, R., Inglese, P., Ramina, A., Xiloyannis, C., and Desjardins, Y., eds. (2019). <i>Principles of Modern Fruit Science</i> (Leuven, Belgium: ISHS), pp.421. 			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе: Консултације, практичан рад, теренске вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена: 60	Испит	Поена: 40
Припрема и одбрана семинарског рада	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Биотехнологија и хемија пчелињих производа			
Наставник или наставници: Небојша М. Недић, Александар Ж. Костић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање знања о различитим технологијама, условима и системима гајења медоносне пчеле и пчелињег друштва у циљу добијања различитих пчелињих производа, дефиницији и просечном хемијском саставу пчелињих производа, фитохемикалијама присутним у различитим производима и њиховој нутритивној вредности, квалитативним особинама пчелињих производа и њиховим разврставањем, законској регулативи која се односи на пчеларство и производњу пчелињих производа.			
Исход предмета Студент треба да покаже познавање и разумевање начина и система гајења медоносне пчеле за добијање различитих пчелињих производа и физичко-хемијских својстава пчелињих производа. Детаљно ће бити дискутован и фитохемијски састав различитих производа са могућношћу одређивања хемијских маркера у различитим производима као и присуство хемијских загађивача у пчелињим производима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Предмет је подељен на неколико поглавља: добијање различитих пчелињих производа коришћењем различитих технологија производње, квалитет и чување пчелињих производа, својства меда и његова примена, критичне тачке производње меда и пчелињих производа, структура и стабилност поленовог зрна, хемијски састав полена, перге и прополиса, нутритивна вредност различитих производа, биолошка активност, најважнији хемијски загађивачи меда и полена, биодоступност фитохемикалија из меда, полена и перге након дигестије. <i>Практична настава</i> Студијски истраживачки рад обухватиће израду и писање семинарског или научног рада.			
Препоручена литература Dadant & Sons (2008): The Hive and the Honey Bee. USA Плавша, Н., Недић, Н. (2015): Практикум из пчеларства. Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду. Bayram N.E., Kostić A.Ž., Gercek Y.C. (eds.) (2024): Pollen Chemistry and Biotechnology, Springer Nature Switzerland AG, doi: 10.1007/978-3-031-47563-4 Туников, Г.М., Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Кирљнов О.Н. (2001): Технологија производства и переработки продукцији пчеловодства. Колос, Руска Федерација. Apidologie, Journal of Apiculture Research и други часописи о пчеларству			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:	
Методе извођења наставе Теоријска и практична настава у комбинацији са интерактивном наставом. Обавезна је израда и одбрана семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена: 30	Завршни испит	Поена: 70
Провера знања је путем одбране семинарског рада	30	Усмени испит	70

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Виши курс науке и технологије млека			
Наставник или наставници: Јелена Миоциновић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема услова			
Циљ предмета Проширење постојећих и стицање нових знања из области хемије и физике млека и технологије и квалитета различитих група производа од млека.			
Исход предмета Студент би требало да покаже познавање састава и својстава млека, процеса који се примењују у производњи различитих производа од млека, као и утицај различитих фактора на квалитет производа. На крају студија студент би требало да покаже <ul style="list-style-type: none"> • познавање и разумевање млека као колоидног система, његовог састава и структуре и утицаја одабраних фактора; • разумевање механизма настајања, познавање феномена синерезиса и промена реолошких својстава и структуре кисело и сиршно казеинског гела и процеса који се примењују у производњи појединих група производа од млека • способности аналитичког приступа у управљању процесима и креирању производа од млека и примени савремених аналитичких метода испитивања • разумевање фактора који утичу на квалитет, безбедност и функционалност производа од млека; • самостално решавање практичних и теоријских проблема у области прераде млека и поступку добијања различитих производа; 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Колоидни систем и својства млека; Утицај различитих фактора на компоненте састава млека; Механизам коагулације млека: реолошка својства и микроструктура различитих гелова; феномени синерезиса; Сирарство: карактеристике различитих врста сирева; различити аспекти сољења сирева;; ензимологија зрења сирева; сензорни и нутритивно дијететски аспекти сирева; Трендови у технологији производње различитих производа од млека са додатом вредношћу (нутритивни, дијететски аспекти и иновације); Могућност искоришћења споредних производа индустрије млека. <i>Практична настава:</i> Практична настава обухвата лабораторијски рад који се базира на примени савремених метода у анализи х састава и својстава млека и производа од млека као и студијско истраживачки рад који се базира на изучавању и анализи стручне и научне литературе у овој области.			
Препоручена литература Tsakalidou, E., Konstantinos Papadimitriou, K., (2016): Non-Bovine Milk and Milk Products, Elsevier.; El-Bakry, M., Mehta, V.M. (2022): Processed Cheese Science and Technology, Elsevier.; Adriano Gomes Da Cruz, A., Ranadheera, C.S., Nazzaro, F., Mortazavia, A. (2021): Dairy Foods Processing, Quality, and Analytical Techniques, Elsevier. 4. Saarela, M. (2007): Functional Dairy Products, Elsevier; Часописи: Journal of Dairy Science, J. of Dairy Research, Int. Dairy Journal, Dairy Science, Journal of Food Processing and Preservation.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе Теоријска и практична настава ће се изводити као активна настава кроз консултације или теоријска предавања, лабораторијски рад, обрада и анализа савремене научне литературе. Обавезна је израда семинарског рада који је повезан са студијским истраживачким радом, прегледом литературних референци у одабраној области као и радом на докторској дисертацији.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Практична настава	20	Усмени испит	40
Семинар-и	40		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Напредак у науци и технологији меса			
Наставник или наставници: Игор Томашевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета: Проширење постојећих и стицање нових знања из области хемије и физике меса и технологије и квалитета различитих група производа од меса.			
Исход предмета Студент би требало да покаже познавање састава и својстава меса, процеса који се примењују у производњи различитих производа од меса, као и утицај различитих фактора на квалитет производа. На крају студија студент би требало да покаже			
<ul style="list-style-type: none"> • познавање и разумевање меса као сложеног биолошког система, његовог састава и структуре и утицаја одабраних фактора; • разумевање постмортем мишићног метаболизма и његовог односа са квалитетом меса; • суштинско и темељно познавање и разумевање процеса који се примењују у производњи појединих група производа од меса; • способности аналитичког приступа у управљању процесима и креирању производа од меса • разумевање фактора који утичу на квалитет, безбедност и функционалност производа од меса; • способност аналитичког приступа у примени савремених научних метода испитивања; • способност темељног анализирања и тумачења резултата испитивања савременим статистичким алатима; • способност праћења савремених достигнућа из области науке и технологије меса; • самостално решавање практичних и теоријских проблема у области прераде меса и поступку добијања различитих производа; • критички мисли и развија креативно мишљење; презентује стечена знања кроз писмене и усмене форме излагања. 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Биолошки систем меса; Састав и технолошка својства меса; Утицај различитих фактора на састав, квалитет и безбедност меса; Месна емулзија: појам и структура; физичко-хемијска својства и стабилност месне емулзије; фактори који утичу на стабилност месне емулзије; Динамика и кинетика ферментационих процеса и процеса сушења у изради производа од меса; Термални и нетермални поступци конзервисања меса и производа од меса. Трендови у технологији производње различитих производа од меса са додатом вредношћу (нутритивни, дејететски аспекти и иновације); Могућност искоришћења споредних производа индустрије меса. Нови трендови у технологији производње сушених производа од меса: алтернативна саламура (саламуре са смањеним садржајем натријума и нитрита), ферментисане кобасице са смањеним садржајем натријума, нитрита и замењеним масним ткивом уљима; утицај на физичко-хемијска својства и сензорни квалитет. Нови трендови у изради барених кобасица: месне емулзије са смањеним садржајем масти; месне емулзије са смањеним садржајем соли и фосфата; месне емулзије са јестивим уљима; утицај на физичко-хемијска својства и сензорни квалитет добијених производа. <i>Практична настава:</i> Практична настава обухвата лабораторијски рад који се базира на примени савремених метода у анализи хемијског састава и својстава меса и производа од меса (анализа састава, реолошких и текстуалних својстава, протеинског профила и др.) као и студијско истраживачки рад који се базира на изучавању и анализи стручне и научне литературе у овој области.			
Препоручена литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Feiner, G. (2006). Meat Products Handbook – Practical Science and Technology, Woodhead Publishing Ltd. England 2. Min, Du, McCormick, R. J. (2009). Applied Muscle Biology and Meat Science, CRC Press. 3. Toldra, Fidel (editor). Lawrie’s Meat Science 9th edition (2023). Elsevier. 4. Dikeman, M., & Devine, C. (editors) (2014). Encyclopedia of Meat Sciences, 2nd edition, Academic Press, UK. 5. Часописи: Journal of Meat Science, Meat Technology, Theory and practice of meat processing, Journal of Food Processing and Preservation, Foodsitd. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе : Теоријска и практична настава ће се изводити као активна настава кроз консултације или теоријска предавања, лабораторијски рад, обрада и анализа савремене научне литературе. Обавезна је израда семинарског рада који је повезан са студијским истраживачким радом, прегледом литературних референци у одабраној области као и радом на докторској дисертацији. У току извођења студенти ће део стеченог знања презентовати у оквиру усмене презентације семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Практична настава	20	Усмени испит	40
Семинар-и	40		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Биоактивне супстанце гљива			
Наставник или наставници: Анита Клаус, Маја Козарски			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту да стекне: знање/разумевање биоактивних једињења гљива: угљених хидрата (гликана и глукана), протеина и пептида, тритерпеноида, меротерпеноида, алкалоида и нуклеозида, стерола, полифенола, масних киселина, минерала који су одговорни за различите биолошке и терапеутске активности, укључујући антимицробне, антиоксидативне, антиинфламаторне, антидијабетичке, антиканцерогене, антивирусне и имуномодулаторне активности; пречишћавања и хемијске карактеризације биоактивних супстанци; могућности употребе ових компоненти у прехранбеној и фармацеутској индустрији.			
Исход предмета			
На крају модула студент треба да: дефинише могућности примене биоактивних супстанци; разуме механизме деловања; усвоји методе изолације и пречишћавања биоактивних супстанци; окарактерише улогу биоактивних супстанци у прехранбеној и фармацеутској индустрији; презентује стечена знања и примену у пракси; покаже креативност у тимском раду.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Обухвата детаљније упознавање са могућностима примене биоактивних супстанци гљива; разјашњавање и објашњавање механизма деловања гљивичних биоактивних једињења; дефинисање поступака екстракције и пречишћавања биоактивних супстанци; испитивање могућности употребе биолошки активних компоненти у прехранбеној, нутрацеутској и фармацеутској индустрији.			
<i>Практична настава</i>			
Обухвата практичне лабораторијске вежбе из наведених области: технике изоловања биоактивних супстанци из гљива, испитивање биолошке активности <i>in vitro</i> , примена биоактивних супстанци у храни, нутрацеутским и козметичким производима.			
Препоручена литература			
1. Philip G. Miles, Shu-Ting Chang, Mushrooms Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact, Taylor & Francis Ltd, London, 2004, ISBN 9780849310430			
2. Klaus, A., and Wan-Mohtar, W.A.A.Q.I. Cultivation strategies of edible and medicinal mushrooms, in: S.B. Dhull, A. Bains, P. Chawla, P.K. Sadh (Eds.), Wild Mushrooms Characteristics, Nutrition, and Processing (1st Edition), Taylor & Francis Ltd, London, 2022, pp. 23-66. ISBN: 9780367692513			
3. Kozarski, M., van Griensven, L.J.L.D. Oxidative stress prevention by edible mushrooms and their role in cellular longevity, in: S.B. Dhull, A. Bains, P. Chawla, P.K. Sadh (Eds.), Wild Mushrooms Characteristics, Nutrition, and Processing (1st Edition), Taylor & Francis Ltd, London, 2022, pp. 319-348. ISBN: 9780367692513			
4. Stojkovic, D., Barros, L. Edible Fungi: Chemical Composition, Nutrition and Health Effects (Issn) 1st Edition, Royal Society of Chemistry, London, 2022, ISBN-101839164018			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе			
Теоријски рад: предавања, интерактивна настава, претраживање литературе, писање семинарскограда, консултације;			
Практична настава: изоловање, карактеризација и примена биоактивних супстанци гљива			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Нови трендови у технологији уља и масти			
Наставник или наставници: Биљана Рабреновић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да пружи студентима висок степен знања о новим, "зеленим" поступцима екстракције биљних уља и примени алтернативних органских растварача, иновацијама у процесима рафинације, унапређењима у конструкцији екстрактора, новинама у процесима модификације биљних масти – примена ензима и специфичних катализатора, употреби нуспроизвода прераде воћа у циљу добијања уља, валоризацији нуспроизвода индустрије уља, као и тржишна кретања везана за промет биљних уља и масти.			
Исход предмета Студент треба да буде оспособљен да активно учествује у пројектовању уљаре и да сугерише иновативна решења у погледу опреме; да избором одговарајућих процесних услова смањи потрошњу растварача и на тај начин емисију штетних испарења; да добро познаје карактеристике биљних масти и одабере одговарајући поступак модификације са циљем добијања наменских масти специфичних карактеристика; да сагледа могућност на који начин могу да се употребе нуспроизводи индустрије прераде воћа, конкретно семенке, за добијање специфичних биљних уља, као и употреби погаче и других нуспроизвода прераде уљарица у циљу добијања производа са додатом вредношћу. Познавање кретања на тржишту уља и масти омогућиће студенту да планира производњу и применом стечених знања и вештина буде носилац иновативних решења у индустрији уља и масти.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Предмет обухвата следећа поглавља: 1) „Зелене“ методе издвајања уља: хладно пресовање, екстракција уља нехексанским растварачима, суперкритичним гасовима, мембранским и биотехнолошким процесима; 2) Иновације у процесима белјења, деодоризације и физичке рафинације; 3) Примена Reflex® Quick Drip™ система за унапређење рада екстрактора; 4) Ензимска интерестерификација; 5) Хидрогеновање и примена нових катализатора – добијање масти без <i>trans</i> масних киселина; 6) Валоризација семенки воћа као нуспроизвода у циљу добијања специфичних биљних уља; 7) Употреба нуспроизвода индустрије уља (погаче, уљаног талога и фосфолипида) у другим гранама прехранбене индустрије; 8) Актуелности на тржишту уља и масти <i>Практична настава</i> Дизајнирање технолошког процеса производње хладно цеђених уља и погона рафинације – процесна линија и потребна опрема; изачунавање енергетског биланса у складу са карактеристикама опреме; практичан рад на пужној преси и подешавање параметара процеса у складу са сировином; извођење поступка интерестерификације у лабораторијским условима.			
Препоручена литература 1. Baileys Industrial Oil and Fat Products, Sixth Edition, Six Volume Set, Edited by Fereidoon Shahidi, Wiley and Sons, 2005. 2. Brian, R.O', Farr, W.E., Wan, P.J. Introduction to Fats and Oils Technology, 2 nd Ed., AOCS Press, Urbana, Illinois, 2004. 3. Green Vegetable Oil Processing, Edited by Farr, W. E. and Proctor, A., AOCS Press, Urbana, Illinois, 2013. 4. Bioactive Phytochemicals from Vegetable Oil and Oilseed Processing By-products, Edited by MF Ramadan, Springer, 2020. 5. Modifying Lipids for use in food, Edited by Gunstone F.D., CRC Press, Boca Raton, 2006.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Консултације, практичан рад, теренске вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 40	Испит	Поена 60
Активност у току предавања	-	Писмени испит	-
Практична настава	-	Усмени испит	60
Колоквијум-и	-		
Семинар-и	40		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Трендови у паковању хране			
Наставник или наставници: Тања Петровић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Овим предметом студент треба да добије продубљена знања, вештине и способности из области нових технологија паковања, и то активног и интелигентног паковања хране, као и јестивих и биоразградивих амбалажних материјала и амбалаже. Такође, да прошири своја знања из области нанотехнологија са могућностима примене у паковању хране и упозна се са законском регулативом и ставовима потрошача по питању саремених трендова паковања.			
Исход предмета			
Од студента се очекује да по завршетку овог курса:			
<ul style="list-style-type: none"> • Детаљно опише технике и могућности примене активних и инеллигентних система за паковање прехранбних производа; • Објасни примену, основна својства, означавање и начин разградње биополимераи јестивих амбалажних материјала; • Познаје могућности примене нанотехнологије за добијање нових амбалажних материјала за паковања хране. • Познаје законску регулативу и ставове потрошача по питању савремених технологија паковања хране. • Испољава спремност и способност за тимски рад, критичко мишљење и интегрисање знања из различитих области. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
1.Активно паковање хране; Унутрашњи и спољашњи фактори који утичу на рок трајања прехранбених производа;Технике активног паковања (апсорбери, емитери, остали системи); 3. Интелигентно паковање хране; Технике интелигентног паковања (индикатори, сензори, носачи података); 4. Примена биополимера за паковање хране; Основне сировине (обновљиве и необновљиве) за производњу биополимера; Подела и својства биоматеријала; Јестиви амбалажни материјали; Означавање биоразградивих материјала; Разградња биоматеријала; Трендови у развоју биополимера; 5. Примена нанотехнологија у паковању хране; Нанокompatитни амбалажни материјали;Бионанокompatити; Могућности примене наносензора интегрисаних у амбалажне материјале за детекцију патогена, алергена и токсина у намирницама; 6. Законска регулатива и ставови потрошача према новим технологијама паковања хране.			
<i>Практична настава</i>			
Претраживање, обрада и анализа савремених достигнућа у области нових технологија паковања прехранбених производа као и карактеризација основних и специфичних својстава нових амбалажних материјала. Изучавање ефекта примене нових амбалажних материјала.			
Препоручена литература			
<ul style="list-style-type: none"> • Трендови у паковању хране. ППТ презентације у електронској форми, Универзитет у Београду- Пољопривредни факултет, Петровић, Т., 2023. • Inovation in Food Packaging, Ed. Jung H. Han. Elsevier, 2014. • Novel Food Packaging Techniques, Ed. RaijaAhvenainen. Woodhead Publishing in Food Science and Technology, Finland, 2003. • Active Packaging for Food Application, Ed. Aaron L. Brody, Eugene R. Strupinsky, Lauri R. Kline. CRS Press, 2001. • Часописи: Journal of Food Science,Food Packaging and Shelf Life, Food Packaging and Preservation, Journal of Food Packaging and Research. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Предавања; интерактивна настава; консултације – директно, путем електронске поште или преко интернет платформи.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе 60		Испит 40	
Активност у току наставе	10		
Усмена одбрана семинарског рада	50	Завршни испит	40
Назив предмета: Иновативни приступ осигурању безбедности хране			

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставник или наставници: Нада Шмигић, Никола Томић, Илија Ђекић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да створи динамичан и прилагодљив оквир у којем студенти могу дубље да се упусте у тему докторске дисертације и да при томе стекну специјализована знања о управљању безбедношћу хране. Овај приступ посебно наглашава интердисциплинарно разумевање, омогућавајући студентима да се развију у стручњаке способне за решавање изазова у области и да потичу иновације у том области, као и да омогућава студентима да дају допринос дисциплини кроз свој научно истраживачки рад.			
Исход предмета			
Исходи које ће студенти постићи по завршетку овог курса зависиће од теме докторске тезе, а могу да обухвате следеће: 1) примењивати методе за процену, идентификацију и управљање различитим врстама опасности по безбедност хране, као и метода за идентификацију мера за ублажавање ризика, 2) користити напредне методе за валидацију и процену ефикасности контролних мера које се примењују да би се обезбедила безбедност и интегритет хране; 3) користити моделе и технологије за предвиђање, превенцију и управљање безбедношћу храном.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Овај курс покрива следеће теме: (1) Принципи и елементи система управљања безбедношћу хране, укључујући законске оквире, стандарде и њихову примену у прехранбеној индустрији; (2) Различите врсте опасности, извори и стратегије за контролу и спречавање контаминације у целом ланцу снабдевања храном. (3) Методе за процену ризика од присуства хемијских и микробиолошких опасности у храни. (4) Концепт преваре са храном, типови и методе откривања, као и процене рањивости за идентификацију слабости. (5) Принципи одбране хране, потенцијалне претње снабдевању храном и мере заштите од намерне контаминације или злонамерних радњи. (6) Напредне методе за валидацију контролних мера за осигурање безбедности хране; (7) Предиктивно моделирање, аналитика података и технологије за предвиђање проблема безбедности хране. (8) Значај следљивости, технологије и имплементација система следљивости. (9) Одрживе праксе, аспекти животне средине и њихова интеграција у ланце снабдевања храном. (10) Улога вештачке интелигенције у управљању безбедношћу хране, укључујући предиктивну аналитику, праћење у реалном времену и системи за подршку одлучивању.			
<i>Практична настава:</i> Практични део у овом курсу је уско повезана са темом докторске дисертације, како би се осигурало да студенти добију практичну обуку и примену концепата који су релевантни за њихове специфичне области студија у оквиру система управљања безбедношћу хране.			
Препоручена литература			
Motarjemi, Y., Gerald, M., Todd, E. (2014) Encyclopedia of food safety, Academic Press; Andersen, V., Lelieveld, H., Motarjemi, Y. (2023) Food safety Management: A practical guide for the food industry, Academic Press; Newslow, D. (2014) Food Safety Management Programs Applications, Best Practices, and Compliance, CRC Press			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 40	Испит	Поена 60
Активност у току предавања	/	Писмени испит	/
Практична настава	20	Усмени испит	60
Колоквијум-и	/		
Семинар-и	20		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета:	Управљање перформансама животне средине у ланцу вредности хране		
Наставник(ци):	Илија В. Бекић, Нада В. Шмигић, Милица М. Фотирић Акшић, Малиша Антић		
Статус предмета:	Изборни предмет		
Број ЕСПБ:	8 ЕСПБ		
Услов:	Нема		
Циљ предмета	<p>У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, циљ предмета је да се студенту омогући стицање теоријског и практичног знања кроз три основе димензије (ланас хране, прехранбена технологија и прехранбени производ) у погледу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирање побољшања заштите животне средине и анализа перформанси заштите животне средине у ланцу хране; - Прорачун отисака заштите животне средине који су повезани са традиционалним и/или новим технологијама прераде хране; - Спровођење оцене животног циклуса за изабрани производ/групу производа 		
Исход предмета	<p>У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, после реализације наставе и полагања испита, студент би требало да буде оспособљен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сагледа теоријске принципе и специфичне утицаје на животну средину производње хране зависно од улоге у ланцу хране; - препозна и прорачуна различите индикаторе заштите животне средине и оцени учинак заштите животне средине производње хране; - развије вештине како да спроведе студију оцене животног циклуса производа - разуме како да употреби научну литературу која је повезана са управљање перформансама заштите животне средине у ланцу вредности хране. 		
Садржај предмета	<p><i>Теоријска настава</i></p> <p>У оквиру овог предмета следећи концепти заштите животне средине могу бити изабрани: (1) индикатори учинка заштите животне средине у ланцу “од њиве до виљушке” (као што су угљенични отисак, водени отисак, енергетски отисак итд.); (2) законски мониторинг и индикатори проистекли из законске регулативе; (3) отисци животне средине повезани са природним ресурсима; (4) отисци животне средине повезани са загађењима; (5) моделирање животних циклуса производа; (6) оптимизација губитака хране и отпада од хране у ланцу вредности хране; (7) стратегија управљања / унапређења заштите животне средине; (8) заинтересоване стране и њихова улога у управљању заштитом животне средине; (10) еко-дизајн хране; (11) одрживи развој у ланцу хране; (12) употреба отпада од хране у циљу циркуларне економије.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практични део наставе је уско повезан са темом саме дисертације, како би се омогућило да студент реализује неопходну обуку у погледу практичне примене алата за анализу учинка заштите животне средине.</p>		
Препоручена литература	<p>Lozano, R., & Barreiro-Gen, M. (Eds.). (2021). Developing sustainability competences through pedagogical approaches: Experiences from international case studies. Springer Nature.</p> <p>Leal Filho, W., Djekic, I., Smetana, S., & Kovaleva, M. (Eds.). (2022). Handbook of Climate Change Across the Food Supply Chain. Springer.</p> <p>Muthu, S. S. (Ed.). (2019). Quantification of sustainability indicators in the food sector. Springer Singapore.</p> <p>Holder, J., & Lee, M. (2007). Environmental protection, law and policy: Text and materials. Cambridge University Press.</p>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методe извођења наставе	<p>Настава се реализује у типу интерактивног метода уз усмено излагање предавача и визуелну презентацију која прати излагање. Консултације – директно, путем електронске поште или преко интернет платформи</p>		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Климатске промене и храна			
Наставник или наставници: Мирјам Вујадиновић Мандић, Ана Вуковић Вимић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема услова			
Циљ предмета			
<p>Стицање знања и разумевања комплексних процеса унутар климатског система и његових интеракција са системима производње хране; процена утицаја климатских промена на различите гране пољопривреде; истраживање различитих мера прилагођавања на климатске промене; усвајање интердисциплинарног начина размишљања и истраживања; развој вештина и стицање знања неопходних за анализу климатских података и утицаја климатских промена; промовисање концепта одрживе пољопривреде; унапређење критичког размишљања и вештина решавања проблема; унапређивање вештина комуникације.</p>			
Исход предмета			
<p>Студенти ће стећи знање о климатским променама и њиховим утицајима на пољопривреду и системе производње хране; биће у стању да интегришу стечено знање из више научних дисциплина; моћи ће да критички анализирају научну литературу, и да разумеју приказане студије случаја и описане методе; моћи ће да осмисле и спроведу оригинално истраживање у области климатских промена и хране; моћи ће да процене утицаје климатских промена и предложи адекватне мере прилагођавања; савладаће вештину излагања резултата свог истраживања.</p>			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Увод у климатски систем и климатске промене (клима и климатски систем, биланс енергије, биогеохемијски циклуси, нумеричко моделирање климе, пројекције будуће климе, прилагођавање и ублажавање, међународни споразуми и политике)</p> <p>Утицаји климатских промена на пољопривреду и производњу хране (утицаји промене температуре, распореда падавина и екстремних временских прилика на различите гране пољопривреде)</p> <p>Мере прилагођавања у пољопривреди и производњи хране (одржива пољопривреда као начин постизања климатски отпорне производње хране)</p> <p>Научни методи у истраживању климатских промена и хране (извори података, анализа података, интердисциплинарно истраживање)</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Преглед литературе у специфичним аспектима утицаја климатских промена на производњу хране. Прикупљање и анализа података. Писање и презентовање студентског истраживачког пројекта.</p>			
Препоручена литература			
<p>Climate change and Land, Special Report, IPCC, 2019 Assessment Report 6, WG I and WG II, IPCC, 2022, 2023 Climate change and food security: risks and responses, FAO, 2015</p> <p>FAO Strategy on Climate Change 2022-2031, FAO 2022</p>			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе			
<p>Предавања комбинована са интерактивном дискусијом, презентацијама студентских пројеката и учењем заснованом на проблему.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Активност у току предавања		Писмени испит	40
Практична настава	30	Усмени испит	
Колоквијум-и			
Семинар-и	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета:	Унапређење квалитета у ланцу хране		
Наставник или наставници:	Илија В. Бекић, Никола С. Томић		
Статус предмета:	Изборни предмет		
Број ЕСПБ:	8 ЕСПБ		
Услов:	Нема		
Циљ предмета	<p>У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, циљ предмета је да се студенту омогући стицање теоријског и практичног знања кроз три основе димензије (ланас хране прехранбена технологија и прехранбени производ) у погледу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирање трансформације квалитета у целокупном ланцу (вредности) хране - Инжењеринг квалитета у циљу побољшања прехранбених процеса - Примена изабраних алата квалитета који су повезани за храном. 		
Исход предмета	<p>У зависности од специјализације у оквиру програма докторских студија, после реализације наставе и полагања испита, студент би требало да буде оспособљен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сагледа теоријске принципе и специфичне концепте квалитета као и њихов утицај на ланац вредности хране и да затвори јаз између очекиваног, пројектованог и оствареног квалитета; - препозна и примени различите алате квалитета у ланцу вредности хране; - развије вештине за ефективну и ефикасну употребу алата квалитета повезаних за храном; - разуме како да употреби научну литературу која је повезана са алатима побољшања у ланцу вредности хране. 		
Садржај предмета	<p><i>Теоријска настава</i></p> <p>У оквиру овог предмета следећи концепти квалитета могу бити изабрани: (1) развој квалитета усмереног ка потрошачу/купцу кроз трансформацију и развој тих захтева и њихово претварање у препознатљиве карактеристике квалитета у ланцу вредности хране; (2) примена Тагучијеве криве губитака и инжењеринг квалитетом; (3) карактеристике квалитета Кано модела – обавезне, очекиване и иновативне карактеристике квалитета; (4) глас купца и заинтересованих страна у ланцу вредности хране и њихово задовољство; (5) алати унапређења управљања квалитетом и аспекти тоталног управљања квалитетом; (6) управљање перформансама квалитета – развој индикатора процеса и индекси квалитета; (7) примена алата „Lean manufacturing“ у ланцу вредности хране; (8) еволуција квалитета и Food Quality 4.0; (9) улога вештачке интелигенције у моделирању квалитета хране.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практични део наставе је уско повезан са темом саме дисертације, како би се омогућило да студент реализује неопходну обуку у погледу практичне примене алата за унапређење квалитета.</p>		
Препоручена литература	<p>Allen, Theodore T. Introduction to engineering statistics and Lean Sigma: Statistical quality control and design of experiments and systems. Springer Science & Business Media, 2010.</p> <p>Franceschini, F., Galetto, M., & Maisano, D. (2007). Management by measurement: Designing key indicators and performance measurement systems. Springer Science & Business Media.</p> <p>Van Aartsengel, A., & Kurtoglu, S. (2013). Handbook on Continuous Improvement Transformation. Springer Books.</p> <p>Oakland J. Statistical Process Control (2008), 6th Edition, Elsevier, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, USA.</p> <p>Taguchi G., Chowdhury S., Wu Y. (2005) Taguchi's Quality Engineering Handbook. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.</p>		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методe извођења наставе			
Настава се реализује у типу интерактивног метода уз усмено излагање предавача и визуелну презентацију која прати излагање. Консултације – директно, путем електронске поште или преко интернет платформи.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Семинар-и	60	Усмени испит	40

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Аграрна и рурална политика			
Наставник или наставници: Ружица Папић Милојевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет има за циљ да студента оспособи: а) да критички разматра и процењује ефекте аграрне и руралне политике у одговарајућем контексту и теоријско-методолошком оквиру; б) да предложи, самостално спроведе и саопшти резултате истраживања из ове области; ц) да се оспособи за самосталан научни рад или преузимање руководеће улоге у развојним пројектима у овој области			
Исход предмета			
1) Студенти самостално постављају и решавају практичне и теоријске проблеме из области аграрне и руралне политике; 2) познају теоријски и методолошки оквир за истраживања у овој области; 3) саопштавају научно-истраживачке резултате компетентно и професионално; 4) могу да се ефикасно укључе у реализацију међународних научних и развојних пројеката; 5) критички мисле, делују креативно и независно; 6) поштују принципе етичког кодекса добре научне праксе			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Теоријски и концептуални оквири: Макроекономско окружење и пољопривреда - политике од утицаја на економски раст и развој, сиромаштво и прехранбenu сигурност; Фактори од значаја за аграрну политику: разноврсност ресурса, производње, динамике развоја и глобалне прилике. Међународна трговинска политика пољопривредним производима – анализа и могући утицај на концепте националних аграрних политика.			
<i>Практична настава:</i> Израда и презентација семинарских радова из наведених наставних поглавља; Компаративне анализе изведене на подацима релевантних статистичких националних и међународних база података; Дискусије; Преглед литературе; Анкетна истраживања, Студије случаја			
Препоручена литература			
George W. Norton, Jeffrey Alwang, and William A. Masters: Economics of Agricultural Development: 2nd Edition:Routledge: 2010.			
Haroon Akram-Lodhi, Christobal Kay (Eds.); Peasants and Globalization: Political economy, rural transformation and the agrarian question: Routledge: 2011			
Prabhu L. Pingali, Robert E. Evenson (Eds.): Handbook of Agricultural Economics, Volume 4: North Holland: 2010			
Ricardo Melendez-Ortiz, Christophe Beilmann, Jonatan Hepburn (Eds.): Agricultural Subsidies in the WTO Green Box: Ensuring Coherence with Sustainable Development Goals Hardcover: Cambridge University Press; 1 edition: 2010			
OECD (2017): Evaluation of Agricultural Policy in the European Union: CAP 2014-20, Paris			
Johan F.M. Swinnen (Editor) (2015): The Political Economy of the 2014-2020 Common Agricultural Policy, An imperfect storm, CEPS, Brussels, Rowman and Littlefield International, London.			
Chambers, R. Rural Development: Putting the last first: Routledge; Edition 2013			
Pender, J.L., Weber, B.A., Johnson, T.G., & Fannin, J.M. (Eds.). (2014). Rural Wealth Creation.Routledge.			
Oskam, A.J., Meester, G., & Silvis, H. (2011). EU policy for agriculture, food and rural areas.			
Paloviita, A., & Järvelä, M. (Eds.). (2015). Climate Change Adaptation and Food Supply Chain Management (1st ed.). Routledge.			
Остала релеванта литература чији списак предметни наставници достављају пре почетка наставе.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методје извођења наставе			
Теоријска и интерактивна настава, консултације, семинарски рад. Провера знања у току наставе путем презентације семинарског рада, односно пројекта истраживања.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 70	Испит	Поена 30
Семинар-и	70	Усмени испит	30

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Савремени бизнис модели у AgTech индустрији			
Наставник или наставници: Зарић Владе, Василић Марина, Пауновић Тамара			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: без услова			
Циљ предмета			
<p>СТИЦАЊЕ релевантних теоријских и практичних знања неопходних за креирање, трансформацију, развијање и евалуацију пословних модела агропривреде, у условима дигиталне економије. Усаглашавање и продубљивање знања стечених на претходним нивоима студија из области пословне економије. Оспособљавање студената да разумеју, примене и управљају ефектима дигитализације на различите активности у ланцу вредности агропривреде.</p>			
Исход предмета			
<p>Студент који успешно савлада овај предмет биће оспособљен да сагледа различите детерминанте успешности традиционалних и иновативних бизнис модела у сектору агропривреде и препозна постојеће проблеме дуж ланца вредности. Стечена знања и вештине омогућиће студенту да идентификује шансе за дигиталну трансформацију и одмери њихове вредносне ефекте. Исход овог предмета може се препознати и у унапређењу процеса пословног одлучивања у сфери агробизниса.</p>			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Појам, врсте и циљеви пословних модела; agtech бизнис модели као извор конкурентских предности. Моделовање као метода научног истраживања. Модели финансирања и цена капитала; краткорочно и дугорочно финансијско планирање у дигиталном окружењу. Модели управљања и одлучивања у пољопривредној производњи и прехрамбеној индустрији. Анализа перформанси на различитим нивоима/сегментима пословања; извештавање за интерне и екстерне потребе; дигитална пољопривреда као информациони ресурс у пословном одлучивању. Дигитализација набавне и продајне функције и ефекти на пословање. Коришћење изабраних финансијских показатеља за доношење пословних одлука. Мерење ефикасности и ефективности пословних система пољопривреде и прехрамбене индустрије</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Примена модела у реалном окружењу. Анализа успешних случајева из праксе. Разматрање мера за унапређење пословања кроз имплементацију иновативних дигиталних решења.</p>			
Препоручена литература			
<p>Пауновић, Б., Зиповски, Д. (2016): Пословни план – водич за израду, Економски факултет Београд N. Gregori Mankju, Mark P. Tejlor (2016): Економија, Економски факултет Београд Atkinson, A, Kaplan, R, Matsumura, EM, Young, M (2012): Management Accounting – Information for decision making and strategy execution, Pearson Education Limited Wirtzetal. (2016): Business Model Innovation: Development, Concept and Future Research Directions, Journal of Business Models, Vol. 4, No. 2, pp. 1-28 Wirtz, B.W., etal. (2015): Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives, Long Range Planning Интерни материјал: Прилози уз вежбе, упутства за истраживачки рад и студије случаја.</p>			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе			
<p>Интерактивне методе наставе и учења; примена теорије у анализи случајева из праксе; групни и самосталан рад на решавању проблемских задатака; дискусије; индивидуалне консултације у свим фазама реализације наставног програма.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава		Усмени испит	50
Колоквијум-и			
Семинар-и	50		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Пројект менаџмент			
Наставник или наставници: Тамара Пауновић, Бојан Димитријевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет омогућава студенту стицање: 1. знања неопходна за научноистраживачки рад у области пројектовања и менаџмента у предузећу; 2. вештина ефикасног учења и критичког мишљења о основама пројект менаџмента, функцијама менаџмента и везама са другим системима. 3. способности решавања конкретних проблема у процесу управљања пројектима.			
Исход предмета			
По завршетку курса из овог предмета, студент треба да буде способан за: 1. научноистраживачки рад у области пројектовања и менаџмента у предузећу; 2. критичко мишљење о проблемима из области менаџмента и управљања пројектима у пољопривредним предузећима и другим пословним системима; 3. практично примени стечена знања о управљању пројектима у различитим гранама пољопривредне производње и прехрамбене индустрије.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i> Увод у пројект менаџмент. Раст и развој пројект менаџмента (основни системи менаџмента, развој пројект менаџмента, животни циклус пројекта, методологија пројект менаџмента). Функције менаџмента (извршење пројекта, контрола пројекта, ограничења пројекта, руковођење, менаџмент (политика и процедуре). Менаџмент и информациони систем-примена информационог система, системи за подршку одлучивању, управљање помоћу циљева, менаџмент информационог система). Менаџмент квалитета (дефинисање квалитета, унапређење квалитета, цена квалитета ISO 9000, одговорност за квалитет, total quality management (TQM). Менаџмент и предузеће (међусобни односи у предузећу, посао, етика и друштво, интернационални менаџмент, стратегијски менаџмент, организационе промене. <i>Практична настава:</i> Студијски истраживачки рад предвиђен је у одређеним областима у договору са предметним наставником.			
Препоручена литература			
<ul style="list-style-type: none"> • Biljana Stošić, Radul Milutinović (2022): Upravljanje inovacijama i inovacionim projektima, FON, ISBN 978-86-7680-419-1 • Snyder, Cynthia (2018): A project manager's book of tools and techniques, Wiley, ISBN9781119424840 • S. C. Certo, S. T. Certo (2008): Modern Management, Mate d.o.o., ISBN: 978-953-246-062-9. • Ronald, D., Kay, Wieliam M. Edward, Patricia A. Duffy (2004): Farm Management, Mc Graw-Hill, New York. • Ceranić, S. (2007): Planning in Agribusiness, Faculty of Agriculture, Belgrade. • Baker A. Gregory, Grcheewald Orlen, Gorman D. Wiliam (2002): Introduction to Food and Agribusiness Management, Prentice Hall, New Jersey. • James C. Sydney, Eberle R., Phielip (2000): Economic & Business Principles in Farm Planirang & Production. Iowa State University Press. Ames. 			
Одабрани радови, докторске дисертације и монографије чије ће библиографске референце предметни наставник објавити 15 дана пре почетка предавања у школској години.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе			
Теоријска и интерактивна настава ће се држати у свим областима; израда и одбрана самосталног рада – презентација пројекта			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 50	Испит	Поена 50
Активност у току предавања		Писмени испит	
Практична настава		Усмени испит	50
Колоквијум-и			
Семинар и презентација пројекта	50		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Хистологија животиња			
Наставник или наставници: Божидар Рашковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту стицање знања и разумевања хистологије кичмењака: морфологије ћелије и органела, ћелијског циклуса, класификације и морфологије ткива, микроскопске анатомије органских система. Други аспекти који ће бити део овог предмета су основни принципи хистотехнике, хистопатологије и стереологије. Предмет ће бити прилагођен сваком студенту у смислу претходног хистолошког знања, избора ткива и техника које ће бити корисне за практични део докторске тезе.			
Исход предмета			
На крају курса студент треба да:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерпретира морфологију и животни циклус ћелија и ћелијских органела; 2. Интерпретира морфологију ткива животиња; 3. Резимира класификацију ткива кичмењака; 4. Интерпретира микроскопско анатомску грађу органских система кичмењака у светлу грађе и функције ћелија и ткива; 5. Образложи основне принципе хистопатолошких промена које настају у ткивима животиња; 6. Користи светлосни микроскоп и камеру за израду дигиталних микрофотографија; 7. Уме да израђује трајне хистолошке препарате; 8. Образложи протоколе за анализу тродимензионалне структура ћелија и ткива на хистолошким пресецима. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Цитологија: ћелијске мембране, органеле, ћелијски циклус, деобе ћелије. Хистологија: епителна ткива, везивна ткива, потпорна ткива, масно ткиво, крвно ткиво и хемопоеза, мишићна ткива, нервно ткиво и неуроглија. Микроскопска анатомија: микроскопско анатомска грађа појединих органских система (кардиоваскуларни, ендокрини, кожа, за дисање, за варење, за излучивање, полни, нервни, чулни). Хистопатологија: адаптације, старење и смрт ћелије. Стереологија: ћелије као тродимензионални објекти на хистолошким препаратима.			
<i>Практична настава</i>			
Микроскопске вежбе: грађа ћелија, епителних, правих везивних и потпорних ткива, масног, крвног, мишићних и нервног ткива. Грађа органа крвног, ендокриног, респираторног, дигестивног, екскреторног, полног, коже, нервног и чулног система. Адаптације: хипертрофија, хиперплазија, метаплазија, некроза, апоптоза. Израда трајних хистолошких препарата: методе фиксирања, калупљења и бојења.			
Препоручена литература			
Junqueira, L.C., Carneiro, J. (2005): <i>Basic histology: A text and atlas</i> . New York: McGraw-Hill Medical. Pawlina, W., Ross, M.H. (2020): <i>Histology: A text and atlas</i> . Philadelphia: Wolters Kluwer.			
Mouton, P.R. (2002): <i>Principles and practices of unbiased stereology</i> . Baltimore: Johns Hopkins University Press.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе			
Предавања и практични рад, одбрана и презентација семинарског рада. Рад који је публикован или презентован на конференцији ће бити оцењен као семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Практични део = 30 поена, семинарски рад = 30 поена, = 40 поена.			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Практична настава	30	Завршни испит	40
Семинарски рад	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Екологија и биолошки мониторинг слатководних станишта			
Наставник или наставници: Зорка Дулић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет треба да омогући студенту стицање знања и разумевања екологије и биомониторинга водених станишта, упознавање са основним типовима водених станишта, абиотичким и биотичким факторима, одликама акватичних организама, њиховим односима са животним окружењем, као и међусобним односима, са значајем биодиверзитета и диверзификацијом слатководних организама, мониторинг системима, биоиндикацијом и биолошким мониторингом.			
Исход предмета На крају завршеног курса студент ће моћи да: <ol style="list-style-type: none"> 1. Разуме кључне концепте екологије слатководних станишта 2. Препозна различите биоиндикаторске групе акватичних организама 3. Показује спремност да осмисли мониторинг програм за дато водено станиште 4. Примени методе биолошког мониторинга на адекватна водена станишта 5. Испољава спремност и способност за тимски рад, критичко мишљење, презентацију стеченог знања, процену исхода учења, процену наставног процеса 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Типови акватичних станишта. Повезаност слатководних организама и њиховог окружења. Биодиверзитет акватичних организама и њихови међусобни односи. Биоиндикаторске групе акватичних организама. Концепт биолошког мониторинга коришћењем различитих акватичних организама за детекцију, мерење и анализу значаја еколошких промена изазваних антропогеним утицајем., савремени приступи мониторингу специфичних, угрожених водених станишта. <i>Практична настава</i> Примена метода идентификације група биоиндикаторских организама. Методе узорковања организама и њихова ex-situ обрада и анализа. Утврђивање степена еколошке промене станишта у односу на аутохтоно стање. Дизајн биомониторинг мини програма за одабрано станиште.			
Препоручена литература Sumudumali R.G.I., Jayawardana J.M.C.K. A. 2022. Review of Biological Monitoring of Aquatic Ecosystems Approaches: with Special Reference to Macroinvertebrates and Pesticide Pollution. Environmental Management, 67, 263–276. Vadas Jr, Hughes M., Bae Y., Baek M., Gonzales O, Callisto M., Reis de Carvalho D., Chen K., Ferreira M., Fierro P., Harding S., Infante D., Kleynhans C., Macedo D., Martins I., Silva N., Moya N., Nichols S., Pompeu P., Ruaro R., Silva D., Stevenson J., de Freitas Terra B., Thirion C., Ticiani D., Wang L., Yoder C. 2022. Assemblage based biomonitoring of freshwater ecosystem health via multimetric indices: A critical review and suggestions for improving their applicability. Water Biology and Security, vol.1 (3), 100054. Woodward G., Gray C., Baird D. 2013. Biomonitoring for the 21st Century: new perspectives in an age of globalisation and emerging environmental threats. Limnetica, 32 (2), 159-174.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе Интерактивна настава/учење, практичан рад у комбинацији са менторским радом. Дизајн и презентација самостално осмишљеног мини биомониторинг програма.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена 60	Испит	Поена 40
Интерактивна настава	30	Писмени испит	40
Презентација пројекта	30		

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Одабрана поглавља из сточарства			
Наставник или наставници: Владан Богдановић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Предмет треба да омогући студенту (1) стицање напредног знања о новим и иновативним истраживањима везаним за унапређење особина домаћих животиња, као и приноса и квалитета анималних производа, (2) стицање напредног знања о најновијим областима сточарства везаних за раст и развој домаћих животиња, репродукцију и производњу, (3) стицање напредног знања о производним система у сточарству, њиховим интеракцијама са животном средином и друштвеним дилемама везаним за сточарску производњу.			
Исход предмета			
На крају предмета студент треба да: а) разуме научне принципе на којима се базира гајење домаћих животиња, фармска сточарска производња и однос сточарства и животне средине; б) евалуира генетске, геномске и биотехнолошке методе примењене у сточарској производњи, репродукцији, здрављу и понашању домаћих животиња; в) анализира и упоређи предности и недостатке различитих техника гајења и управљања са домаћим животињама. На крају предмета студент треба да буде оспособљен за критичку анализу, евалуацију и синтезу нових научних идеја у области сточарства, презентацију стеченог знања, као и дисеминацију професионалног знања и идеја стручној и широј академској заједници.			
Садржај предмета			
Сточарски производни системи, животна средина и друштво; животна средина и добробит домаћих животиња; изазови и могућности у генетском унапређењу, управљању, репродукцији и добробити домаћих животиња; генетски ресурси и геномика у адаптацији домаћих животиња на климатске промене; биотехнологија у сточарству; безбедност и сигурност сточарске производње. Студентски истраживачки рад укључује индивидуалан рад на семинарским и истраживачким радовима.			
Литература			
Collier, R.J., Collier, J.L. (Eds.) (2012). Environmental physiology of livestock. Wiley & Sons, Inc.			
Hall, S. J. G. (2004). Livestock Biodiversity – Genetic Resources for the Farming of the Future. Blackwell Publishing, Oxford, UK.			
Jarvis, D. I., Padoch, C., Cooper, H. D. (Eds.) (2007). Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems. Columbia University Press, New York, USA.			
Joost, S., Bruford, M. W., Curik, I., Kantanen, J., Lenstra, J. A., Sölkner, J., Andersson, G., Baret, P. V., Buys, N., Roosen, J., Tixier-Boichard, M., Marsan, P. A., eds. (2016). Advances in Farm Animal Genomic Resources. Lausanne: Frontiers Media. doi: 10.3389/978-2-88919-735-4.			
Robinson, T.P., Thornton P.K., Franceschini, G., Kruska, R.L., Chiozza, F., Notenbaert, A., Cecchi, G., Herrero, M., Epprecht, M., Fritz, S., You, L., Conchedda, G., See, L. (2011). Global livestock production systems. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and International Livestock Research Institute (ILRI).			
Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, C. de Haan (2006). Livestock’s long shadow - Environmental issues and options, LEAD FAO, Rome.			
Secondary Guidelines for Development of National Farm Animal Genetic Resources Management Plans - Management of small populations at risk. FAO UNEP, Rome.			
Одабрани радови из сточарства.			
Препоручена литература	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе			
Предавања, дискусије, рад у малим групама, семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60	Испит	40
Семинарски рад и усмена провера знања при одбрани семинарског рада	60	Писмени испит	40