



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА		
Шифра предмета:	ОВ0005	Тип предмета:	ТМ
Број ЕСПБ-а:	8	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије		
Наставници:	Радомир В. Малбаша , Јасмина С. Витас		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	Стицање основних научних и академских способности и вештина за примену принципа и метода класичне аналитичке хемије, како са теоријске, тако и са практичне стране.		
Исход предмета:	Разумевање принципа и значаја метода класичне аналитичке хемије, могућност њихове примене у различитим подручјима анализе, као и савладавање стехиометријских израчунавања везаних за хемијске реакције које су у основи примене појединих метода анализе.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Предмет изучавања аналитичке хемије. Основе квалитативне хемијске анализе. Хемија водених раствора. Основе квантитативне хемијске анализе. Квантитативна хемијска анализа - гравиметрија. Примена реакција стварања талога у гравиметрији. Квантитативна хемијска анализа - волуметрија (титриметрија). Киселинско-базне титрације. Таложне титрације. Комплексометријске титрације. Редокс титрације. Припрема узорка за анализу. Анализа реалних узорака. Оцењивање резултата анализе и методе.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе: израчунавања у гравиметријским методама испаравања-одређивање суве материје и влаге; израчунавања у гравиметријским методама испаравања-одређивање пепела; израчунавања у гравиметријским методама таложења-гравиметријски фактор; производ растворљивости; израчунавања у комплексометрији-хелатометрија; израчунавања у таложним титрацијама-методе по Мору и Фајансу; израчунавања у таложним титрацијама-метода по Фолхарду; израчунавања у киселинско-базним титрацијама-пuffers; израчунавања у киселинско-базним титрацијама-вредност рН пре титрације, током титрације и у тачки еквиваленције; израчунавања у киселинско-базним титрацијама-ацидиметрија; израчунавања у киселинско-базним титрацијама-алкалиметрија; израчунавања у редокс титрацијама-перманганометрија; израчунавања у редокс титрацијама-индиректна јодиметрија.</p> <p>Лабораторијске експерименталне вежбе: карактеристичне доказне и специфичне реакције за поједине катјоне и анјоне; спот тест анализа; анализа реалних и модел система гравиметријским и волуметријским методама: одређивање суве материје и пепела; одређивање гвожђе(III)-хлорида хексахидрата методом таложења; одређивање укупне тврдоће воде хелатометријски; одређивање цинка хелатометријски; одређивање процента чистоће натријум-хлорида методом по Мору; одређивање процента чистоће калијум-јодида методом по Фајансу; одређивање процента чистоће натријум-хидрогенкарбоната ацидиметријски; одређивање садржаја сирћетне киселине алкалиметријски; одређивање садржаја дихидрата оксалне киселине перманганометријски; одређивање бакар(II)-сулфата пентахидрата методом индиректне јодиметрије; одређивање сребро-нитрата аскорбинометријски; стехиометријска израчунавања.</p>		
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације (теорија са рачунским примерима), рачунске вежбе, индивидуалне лабораторијске експерименталне вежбе. Индивидуалне консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Lončar, E.: Analitička hemija. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2013.Малбаша, Р., Витас, Ј.: Аналитичка хемија. Збирка задатака. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2020.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

3. Малбаша, Р., Витас, Ј., Вукмановић, С.: Аналитичка хемија. Практикум са радном свеском. Технолошки факултет Нови Сад, 2021.
4. Kolarov, Lj., Lončar, E., Ačanski, M.: Kvantitativna hemijska analiza. Praktikum sa elementima teorije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1996.
5. Kolarov, Lj., Lončar, E.: Kvalitativna semi-mikro hemijska analiza. Praktikum. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1995.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	1	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	25		
<i>Колоквијум 2</i>	25		
<i>Практичан рад</i>	15		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:

Б – Биотехнологија
БИ – Биохемијско инжењерство
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан
И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни
ТМ – теоријско-методолошки
НС – научно-стручни
СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОХЕМИЈА			
Шифра предмета:	ОВ0013	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ-а:	8	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставник:	Мирјана Г. Антов			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области основних класа биомолекула, њихове грађе и основних функција у организмима, као и основним процесима одвијања, регулације и интеграције њихових метаболизма.			
Исход предмета:	ПОЗНАВАЊЕ структуре и биолошке функције протеина, ензима и коензима, нуклеинских киселина, угљених хидрата и липида. ПОЗНАВАЊЕ реакција биосинтезе и разградње ових биомолекула. ОВЛАДАВАЊЕ основама принципа регулације и интеграције метаболизма.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Увод у биохемију. Протеини и аминокиселине. Ензими. Коензими. Нуклеинске киселине. Метаболизам нуклеинских киселина. Метаболизам протеина и аминокиселина. Угљени хидрати и њихов метаболизам. Оксидативна декарбоксилација. Циклус лимунске киселине. Липиди и њихов метаболизам. Биолошке мембране и транспорт кроз њих. Очување енергије у мембранама и оксидативна фосфорилација. Интеграција метаболизма и механизми регулације метаболизма.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе из области бојених реакција аминокиселина и протеина, таложних реакција протеина, одређивања концентрације протеина, раздвајања и идентификације аминокиселина течном хроматографијом, иницијалне брзине ензимске реакције, одређивања Михаелисове константе ензима, одређивања енергије активације ензима, одређивање садржаја витамина Це, издвајања нуклеинских киселина из биолошког материјала, квантитативног одређивања нуклеинских киселина, бојених реакција угљених хидрата, хроматографске идентификације производа киселинске и ензимске хидролизе скроба, екстракције и одређивања садржаја липида у биолошком материјалу.</p>			
Методe извођења наставе:	Теоријски део се реализује кроз предавања. Практична настава се, као други облици наставе, реализује кроз индивидуалне експерименталне лабораторијске вежбе.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Karlson, P.: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1988.2. Petrović, S., Bećarević, A.: Praktikum iz biohemije : za studente tehnološkog fakulteta. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1988.3. Džamić, M.: Biohemija. Naučna knjiga, Beograd, 1990.4. Nikolić, B.: Biohemija. Naučna knjiga, Beograd, 1968.5. Stryer, L.: Biokemija. Školska knjiga, Zagreb, 1991.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Усмени испит	40
Колоквијум	30		
Практичан рад	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ И ОРГАНИЗАМА		
Шифра предмета:	ОВ1004	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Александра С. Ранитовић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О СТРУКТУРИ И ФУНКЦИЈИ ЋЕЛИЈЕ И ОРГАНИЗАМА КРОЗ ПРОУЧАВАЊЕ ПРОКАРИОТСКИХ И ЕУКАРИОТСКИХ ЋЕЛИЈА, ТКИВА И ОРГАНА БИЉАКА И ЖИВОТИЊА. СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О КУЛТУРАМА ЋЕЛИЈА И ТКИВА И ЊИХОВОЈ ПРИМЕНИ У БИОТЕХНОЛОГИЈИ И СРОДНИМ ДИСЦИПЛИНАМА. РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ СТУДЕНАТА ЗА ПРЕПОЗНАВАЊЕ И АНАЛИЗУ БИОЛОШКИХ СТРУКТУРА НА МИКРОСКОПСКОМ НИВОУ И РАЗУМЕВАЊЕ ЊИХОВЕ ПРИМЕНЕ.</p>		
Исход предмета:	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПА СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИЈЕ ПРОКАРИОТСКИХ И ЕУКАРИОТСКИХ ЋЕЛИЈА; РАЗЛИКОВАЊЕ И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ТИПОВА ЋЕЛИЈА, ОРГАНЕЛА, ТКИВА И ОРГАНА КОД БИЉАКА И ЖИВОТИЊА; АНАЛИЗИРАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ ИЗМЕЂУ СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИЈЕ У ОКВИРУ БИОЛОШКИХ СИСТЕМА; ПРИМЕНА ОСНОВНЕ МИКРОСКОПСКЕ ТЕХНИКЕ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ И АНАЛИЗУ БИОЛОШКИХ УЗОРАКА; РАЗУМЕВАЊЕ ЗНАЧАЈА КУЛТУРА ЋЕЛИЈА И ПРЕПОЗНАВАЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА БИЉНИХ И ЖИВОТИЊСКИХ СИСТЕМА КАО РЕСУРСА У САВРЕМЕНОЈ БИОТЕХНОЛОГИЈИ, МЕДИЦИНИ, ФАРМАЦИЈИ ИТД.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Увод у биологију – дефиниција, историјат, значај и веза са технологијом; биолошке дисциплине и правци развоја – класична и савремена биологија. Цитологија (историјат, ћелијски модели, ћелијске органеле - структура и функција, ћелијске мембране и транспорт кроз мембране; ванћелијски матрикс). Животни процеси у ћелији (метаболизам, деоба, апоптоза). Организација ћелија биљака и животиња: поређење и специјализација. Основи хистологије - историјат и подела ткива. Биљна ткива: творна и трајна (основна, кожна, проводна и ткива за лучење). Животињска ткива: епителна, везивна, мишићна и нервна. Одабране групе биљних органа - морфологија и функција. Одабране групе животињских органа - структурна анализа. Културе биљних и животињских ћелија, ткива и органа (историјат, значај, подела). Примена ћелијских култура у биотехнологији, медицини, фармацији итд.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рад у лабораторији: упознавање са оптичким и флуоресцентним микроскопом и правилима безбедности. Уочавање покретљивости ћелија и органела на микроскопу. Микроскопирање трајних препарата биљних ткива. Припрема свежих препарата биљних ткива и анализа ћелијских структура. Микроскопирање трајних препарата животињских ткива. Припрема свежих препарата животињских ткива и идентификација структура. Микроскопска опсервација ћелијске деобе (нпр. митоза у корену лука). Спектрофотометријско мерење хлорофила и анализа фотосинтезе. Испитивање процеса ћелијске респирације (мерење CO₂). Анализа ензимских активности код микроорганизама и биљака. Издвајање и анализа биљних пигмената (нпр. хлорофила из спанаћа). Формирање и карактеризација микробних заједница. Одређивање потенцијала формирања биофилма у микробним заједницама. Методе бојења: диференцијално бојење органела и ткивних компоненти.</p>		
Методе извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, лабораторијске вежбе, консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Rončević, S: Biologija. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 1997.2. Rončević, S.: Praktikum iz biologije. FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 1991.3. Mojović, Lj.: Biohemijsko inženjerstvo. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2022.4. Doods, J.H., Roberts, L.W.: Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge University Press, 1985.5. Alberts, B.: Essential Cell Biology. Garland Science, 2003.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	25		
<i>Колоквијум 2</i>	25		
<i>Практичан рад</i>	15		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОПРОЦЕСИ У ЗАШТИТИ ОКОЛИНЕ		
Шифра предмета:	ОВ1002	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ, И/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Јелена М. Додић , Зорана З. Тривуновић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Упознавање са могућностима да се побољша квалитет животне средине и/или да се спречи њено додатно загађење уз очување енергетских и других природних ресурса применом традиционалних, иновираних или савремено дизајнираних биопроцеса. Пружање теоријских и практичних знања за стицање основних академских способности и вештина из области примене биопроцеса у циљу заштите животне средине од ефеката антропогене активности. Изградња компетенција за избор и креирање одговарајућег биотехнолошког поступка који се самостално или интегрисан са дугим техникама може применити за управљање еколошким проблемима и/или њихово превенирање.</p>		
Исход предмета:	<p>Способност самосталног и критичког расуђивања при анализи еколошких проблема и разумевање узрочно-последичне везе антропогене активности и загађења животне средине у функцији одрживог развоја. Разумевање феномена који се дешавају током биопроцеса када се ови примењују са циљем решавања проблема загађења животне средине или превенирања њиховог настанка у концепту циркуларне економије. Способност рационалног расуђивања приликом избора биопроцеса којим се идентификује опасан отпад или његово присуство у животној средини, третира настали отпад, или се нежељене и штетне компоненте трансформишу и/или разграђују у нетоксичне, али и оног који се дизајнира тако да не генерише опасан отпад. Развијена инжењерска иновативност за креирање одрживих биотехнолошких решења за очување и побољшање квалитета животне средине.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Уводна разматрања: дефиниција, значај и поља примене биотехнологије животне средине; Мониторинг загађења животне средине: ефекти антропогене активности на животну средину, класификација загађујућих материја и биотехнолошки методи идентификације; Биопроцеси у спречавању, смањењу и санацији загађења животне средине: биоремедијација (микробиолошка ремедијација, микоремедијација, фикоремедијација, фиторемедијација, зооремедијација), биоразградња природних полимера и смеша синтетских полимера, биопроцеси у експлоатацији фосилних горива, биорударење, микробне горивне ћелије; Биотретмани отпадних токова: биофилтрација, биофилмови, биолагуне, биодискови, процес активног муља, анаеробна дигестија, компостирање, биотехнолошки поступци. Развој одрживог биотехнолошког поступка: прецизирање критеријума за избор, идентификација и карактеризација отпадних токова погодних за биотехнолошко искоришћење, креирање идејног решења биотехнолошког поступка за добијање жељеног биопроизвода и анализа свих појединачних сегмената; Одрживи биотехнолошки поступци: производња биогорива (биоетанол, биогаз, биоводоник, биогорива треће и четврте генерације), производња биоактивних биопроизвода (биопестициди, биођубрива, биосурфактанти, биополимери), производња микробиолошке биомасе; Биотехнологија у оквиру концепта одрживог развоја и циркуларне економије; Концепт биорафинерије; Концепт (био)индустријске симбиозе.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе које обухватају експериментално извођење одабраног биотехнолошког поступка: израда плана експеримента (материјалног и временског), идентификација, квантификација и карактеризација алтернативне сировине (агро-индустријски остаци, нуспроизводи и/или отпадни токови), избор погодног биотехнолошког поступка, реализација припремних фаза, извођење биопроцеса у лабораторијском биореактору (запремине до 14 l и различити геометријски односи), мониторинг показатеља тока и параметара биопроцеса, реализација завршних фаза, квантификација и карактеризација жељеног</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

биопроизвода, отпадних токова и нуспроизвода, систематизација, обрада и анализа резултата, израда писаног извештаја и усмено представљање.

Погонске вежбе: Примена биопроцеса у (аеробном и анаеробном) третману индустријских отпадних вода уз добијање биогаза и у пречишћавању индустријских отпадних вода (биофилмови).

Методe извођења наставе:

Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење аудио-визуелних материјала. Дискусија везана за наставну јединицу која се обрађује. Лабораторијске вежбе које се изводе самостално или у мањим групама, а обухватају практичну примену стечених теоријских знања за дефинисање циља истраживања, планирање и извођење експеримената у малим лабораторијским размерама, систематизацију и обраду добијених резултата, критичка разматрања и дискусију тока и исхода реализованог биопроцеса, као и формирање закључака у задатим оквирима. Обилазак индустријских постројења. Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета.

Литература:

1. Dimitrijević-Branković, S.: Biotehnologija u zaštiti životne sredine. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2016.
2. Fulekar, M.H.: Environmental Biotechnology. Science Publishers, 2010.
3. Staicu, L.C., Barton, L.L.: Geomicrobiology: Natural and Anthropogenic Settings. Springer, 2024.
4. Petre, M.: Environmental Biotechnology - New Approaches and Prospective Applications. InechOpen, 2013 (<http://dx.doi.org/10.5772/56068>).
5. Scragg, A.: Environmental Biotechnology, Second Edition. Oxford University Press, 2005.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	10	Усмени испит	30
Практичан рад	40		
Пројектни задатак	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОПРОЦЕСНА ОПРЕМА		
Шифра предмета:	ОВ1005	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Синиша Н. Додић , Дамјан Г. Вучуровић , Бојана Ж. Бајић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНОГ ЗНАЊА О ОСНОВНИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА ОПРЕМЕ КОЈА СЕ ПРИМЕЊУЈЕ У БИОТЕХНОЛОШКОЈ ПРОИЗВОДЊИ, ЊЕНОЈ ПРИМЕНИ, СПЕЦИФИЧНОСТИ И ПРОРАЧУНИМА КАО ОСНОВЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ БИОПРОЦЕСА.		
Исход предмета:	ПРАКТИЧНО И ТЕОРИЈСКО РАЗУМЕВАЊЕ СПЕЦИФИЧНИХ КАРАКТЕРИСТИКА И ПРИМЕНЕ ОПРЕМЕ У БИОТЕХНОЛОШКОЈ ПРОИЗВОДЊИ, ПОЗНАВАЊЕ ЗАКОНИТОСТИ РАДА ТЕ ОПРЕМЕ, ПРОРАЧУН ОСНОВНИХ ПАРАМЕТАРА ПОЈЕДИНИХ ЈЕДИНИЦА БИОПРОЦЕСНЕ ОПРЕМЕ, 3D МОДЕЛОВАЊЕ ДЕЛОВА ОПРЕМЕ.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Класификација и специфичности биопроцесне опреме. Судови у биотехнологији (карактеристике, примена, прорачун). Вентили у биотехнологији (карактеристике, примена, прорачун). Пумпе у биотехнологији (карактеристике, примена, прорачун). Енергетски системи у биотехнологији (системи за водену пару и расхладну воду, торњеви за хлађење). Системи за прање биопроцесне опреме. Системи за стерилизацију биопроцесне опреме. Системи за загревање, вентилацију и кондиционирање ваздуха. Опрема за мерење и регулацију у биотехнологији.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске и експерименталне вежбе из области прорачуна појединих јединица биопроцесне опреме. Рачунарске вежбе из области моделовања и развоја нових делова биопроцесне опреме.</p>		
Методе извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА ПРЕДАВАЊА, РАЧУНСКЕ, РАЧУНАРСКЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ВЕЖБЕ, КОНСУЛТАЦИЈЕ.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Dodić, S., Popov, S.: Bioprocena oprema. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2010.Lydersen, B., D'Elia, N., Nelson, K.: Bioprocess Engineering: Systems, Equipment and Facilities. John Wiley & Sons, 2010.Panda, T.: Bioreactors: Analysis and Design. Tata McGraw Hill, 2011.Lim, H., Shin, H.S.: Fed-Batch Cultures: Principles and Applications of Semi-Batch Bioreactors. Cambridge University Press, 2013.Vogel, H.C., Todaro, C.M.: Fermentation and Biochemical Engineering Handbook: Principles, process design, and equipment (3rd edition). Elsevier, 2014.		

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	2	1	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Усмени испит	45
Практичан рад	15		
Пројектни задатак	15		
Рачунски тест	20		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОПРОЦЕСНО ИНЖЕЊЕРСТВО			
Шифра предмета:	ОВ0012	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Синиша Н. Додић , Дамјан Г. Вучуровић , Бојана Ж. Бајић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области теорије биохемијског односно биопроцесног инжењерства, разумевање појединих фаза биопроцеса, као и њихове међусобне повезаности.			
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ значаја и улоге биокатализатора, принципа формулације хранљивих подлога за биопроцесе, феномена преноса у биопроцесима, кинетике основних реакција у биопроцесу, познавање принципа избора сепарација производа биопроцеса, развоја и повећање размере биопроцеса, значаја и примене биопроцеса.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Дефиниција, развој, области и задаци биотехнологије и биопроцесног инжењерства. Структура биотехнолошког процеса. Биокатализатори (микроорганизми, биљне и анималне ћелије и ткива, ензими) и имобилизовани биокатализатори. Врсте, супстрати и припрема хранљивих подлога. Феномени преноса у биопроцесима. Кинетика ензимских реакција. Кинетика дисконтинуалног раста микроорганизама. Кинетика континуалног и полуконтинуалног раста микроорганизама. Стехиометрија биопроцеса. Биореактори и биопроцесна опрема. Стерилизација у биотехнологији. Извођење, контрола и регулација биопроцеса. Издвајање и пречишћавање у биопроцесима. Повећање размере, моделовање и оптимизација биопроцеса. Анализа одабраних примера биопроцеса.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе из области кинетике ензимских реакција и кинетике дисконтинуалног и континуалног раста микроорганизама, преноса количине кретања, топлоте и масе у биопроцесима, стехиометрије биопроцеса, кинетике стерилизације, поступака издвајања и пречишћавања биопроизвода и повећања размере биопроцеса.</p>			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, рачунске вежбе, консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Baras, J., Veljković, V., Popov, S., Povrenović, D., Lazić, M., Zlatković, B.: Osnovi bioprocесnog inženjerstva (e-izdanje). Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 2009.2. Marić, V., Šantek, B.: Biokemijsko inženjerstvo. Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.3. Liu, C.: Bioprocess engineering: Kinetics, biosystems, sustainability, and reactor design. Elsevier, 2013.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	3	0	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Писмени колоквијум	50	Усмени испит	50	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОРЕАКТОРИ			
Шифра предмета:	ОВ0016	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Синиша Н. Додић , Дамјан Г. Вучуровић , Бојана Ж. Бајић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ адекватних знања о теорији биореактора у лабораторијским и индустријским условима, о анализи, прорачунима, конструкцији и стицање вештине примене биореактора у биотехнологији, прехранбеној и фармацеутској индустрији.			
Исход предмета:	Оспособљеност за адекватно разумевање значаја и улоге различитих типова биореактора у биопроцесу, принципа рада и прорачуна, конструкционих решења и примене биореактора, основног принципа рада дисконтинуалних, континуалних и полуконтинуалних биореактора и других типова биореактора.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Дефиниција, значај и класификација биореактора. Компоненте и конфигурације биореактора. Типови биореактора (биореактори са механичким мешањем, колонски, мембрански, за анаеробне биопроцесе, за једнократну употребу, са пакованим слојем, са флуидизованим слојем, за <i>solid-state</i> биопроцесе, фотобиореактори, микробиореактори). Феномени преноса у биореакторима. Идеални биореактори за микробиолошке биопроцесе. Идеални дисконтинуални биореактори. Идеални континуални биореактори. Прорачун хемостата са и без рецикулације. Прорачун идеалног цевног биореактора са и без рецикулације. Идеални полуконтинуални биореактори. Идеални биореактори за ензимске биопроцесе. Прорачун идеалног дисконтинуалног, цевног, континуалног и ензимског биореактора са инхибицијом. Избор и поређење различитих типова биореактора. Стерилизација биореактора. Контрола рада биореактора. Пројектовање биореактора. Повећање размере биореактора. Интегрисани биореакторски системи.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе: прорачун различитих типова биореактора. Лабораторијске вежбе: експериментално одређивање параметара од значаја за пројектовање биореактора. Рачунарске вежбе: прорачун повећања размере биореактора.</p>			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, рачунске, рачунарске и експерименталне вежбе, консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Dodić, S., Popov, S.: Bioreaktori. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2009.2. Maiti, B.R.: Principles of bioreactor design. Viva Books Private Ltd, 2018.3. Liu, C.: Bioprocess engineering: Kinetics, biosystems, sustainability, and reactor design. Elsevier, 2013.4. Panda, T.: Bioreactors: Analysis and Design, Tata McGraw-Hill, 2011.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	2	1	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Практичан рад</i>	10	<i>Усмени испит</i>	50
<i>Писмени колоквијум</i>	40		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОСЕПАРАЦИОНО ИНЖЕЊЕРСТВО		
Шифра предмета:	ОВ1001	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Мирјана Г. Антов		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области теорије и метода издвајања и пречишћавања биопроизвода. Разумевање биосепарационих техника, као и њихове међусобне повезаности у логичан низ корака издвајања и пречишћавања биопроизвода.</p>		
Исход предмета:	<p>РАЗУМЕВАЊЕ основних принципа процеса издвајања и пречишћавања биопроизвода, познавање техника и метода биосепарација ниске и високе моћи резолуције, и критеријума њиховог избора. Разумевање основних принципа избора уређаја у сепарацијама различитог биолошког материјала, познавање принципа организације биосепарационог низа.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Општи и специфични захтеви у погледу сепарација биолошког материјала. Економика процеса биосепарација. Класификација и особине биолошког материјала од значаја за биосепарације. Основне групе биопроизвода и критеријум избора примарног сепарационог корака. Методи разбијања ћелије и кинетика ослобађања ћелијског садржаја. Раздвајања чврсто/течно у биосепарацијама. Молекулска филтрација и концентрисање у биосепарацијама. Концентрисање биолошке чврсте фазе у биосепарацијама. Биосепарације у воденим двофазним системима. Концентрисање растворљивих производа у биосепарацијама. Течна хроматографија у биосепарацијама, прорачун продуктивности и <i>scale-up</i> хроматографске колоне. Гел-пермеациона и хроматографија са изменом јона у биосепарацијама. Хидрофобна и хроматографија на обрнутим фазама у биосепарацијама. Афинитетна хроматографија у биосепарацијама. Критеријуми избора техника и уређаја, и примери примене. Стратегија биосепарационог низа, категорије и класе биосепарационих корака.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе из области кинетике ослобађања ћелијског садржаја, сепарације чврсто/течно, молекулске филтрације и концентрисања, као и концентрисања биолошке чврсте фазе у биосепарацијама. Рачунске вежбе из области биосепарација у воденим двофазним системима. Рачунске вежбе из области концентрисања растворљивих биопроизвода и хроматографских пречишћавања у биосепарацијама. Презентација семинарских радова студената из области примера интеграције биосепарационих низова из праксе. Лабораторијске вежбе из области сепарација чврсто/течно и концентрисања биолошке чврсте фазе у биосепарацијама уз инжењерско планирање експеримената. Лабораторијске вежбе из области биосепарација у воденим двофазним системима. Лабораторијске вежбе из области хроматографског пречишћавања у биосепарацијама. Погонске вежбе као стручна посета студената погону за производњу биофармацеутика.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Теоријски део се реализује кроз предавања. У оквиру практичне наставе, вежбе се реализују кроз рачунске вежбе и аудиторне вежбе. Практична настава се, као други облици наставе, реализује кроз индивидуалне експерименталне лабораторијске вежбе и погонске вежбе.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Antov, M.: Bioseparaciono inženjerstvo. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2010.2. Antov, M.: Vodeni dvofazni sistemi: principi raspodele i primena. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2006.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	1	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Семинарски рад</i>	20		
<i>Колоквијум</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	БИОТЕХНОЛОШКИ МАТЕРИЈАЛИ		
Шифра предмета:	ОВ1017	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	И/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија, Инжењерство материјала		
Наставници:	Јелена М. Додић , Бранка М. Пилић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Пружање теоријских знања за савладавање и усвајање појмова у областима производње и финализације биотехнолошких материјала, за стицање основних академских знања која омогућавају критичко расуђивање и анализу поступака производње и финализације уобичајено примењиваних, иновативних биотехнолошких материјала, као и за стицање когнитивних и експерименталних вештина за планирање и спровођење метода и техника за карактеризацију биотехнолошких материјала намењени напредној и/или одрживој примени.</p>		
Исход предмета:	<p>Стечена основна академска и стручна знања која се односе на терминологију, принципе, технолошке операције и процесе у областима производње и финализације биоматеријала, а која су потребна за даље учење; Стечена основна академска знања и когнитивне вештине који омогућавају логичко и креативно расуђивање неопходно за сагледавање сложених проблема карактеристичних за производњу и финализацију биотехнолошких материјала намењених иновативној и/или одрживој примени, као и за креирање њихових решења; Стечене основне когнитивне и експерименталне вештине које обезбеђују избор и примену одговарајућих метода за карактеризацију биотехнолошких материјала, као и коришћење припадајуће опреме, инструмената и уређаја.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Дефиниције биоматеријала, подела и примена (традиционална, иновативна и/или одржива); Добијање биотехнолошких материјала: традиционална и модерна микробиолошка биосинтеза, ензимска и синтетска полимеризација биомономера и хидролизата биополимера; Комерцијализована примена биотехнолошких материјала: карактеризација, модификација и прерада; Иновативна примена биотехнолошких материјала: структурирање, карактеризација, модификација и прерада; Одржива примена биотехнолошких материјала: карактеризација, модификација и прерада; Прописи у областима производње, прераде и примене традиционалних, иновативних и/или одрживих биотехнолошких материјала.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Експерименталне вежбе: Микробиолошка синтеза биополимера, издвајање и пречишћавање, карактеризација нативног биопроизвода, модификације (хидролиза, дериватизација) и карактеризација за традиционалне примене ; Структурирање и карактеризација биотехнолошких материјала за традиционалне и иновативне примене. припрема носача (куглица и филмова), отпуштање имбилизоване компоненте, добијање електроспинованих нановлакна, добијање равних филмова екструзијом и пресовањем, испитивање механичких и топлотних својстава филмова.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење видео презентација; Лабораторијске експерименталне вежбе које се изводе самостално или у мањим групама, а обухватају практичну примену стечених теоријских знања извођењем екперимената у малим лабораторијским размерама, систематизацију добијених резултата, критичка разматрања и дискусију тока и исхода реализованих поступака, као и формирање закључака и извештавање; Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Pilić, B.: <i>Struktura i svojstva polimernih materijala</i>. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2011.2. Jovanović, S., Jeremić, K.: <i>Karakterisanje polimera</i>. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2007.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

3. Додић, Ј., Граховац, Ј., Тривуновић, З.: Биотехнолошка производња лекова – практикум. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2023.
4. Thakur, V.K., Singha, A.S.: Surface Modification of Biopolymers. Wiley, 2011.
5. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley-VCH, 2003.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Практичан рад</i>	20	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијуми</i>	20		
<i>Тест 1</i>	15		
<i>Тест 2</i>	15		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ДИГИТАЛНА БИОТЕХНОЛОГИЈА			
Шифра предмета:	ОВ1022	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	О/БИ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Синиша Н. Додић , Дамјан Г. Вучуровић , Бојана Ж. Бајић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНОГ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ЗА ПРАКТИЧНУ ПРИМЕНУ БИОИНФОРМАТИЧКИХ АЛАТА У БИОТЕХНОЛОГИЈИ, ЗА ПРЕТРАГУ БАЗА ВЕЛИКИХ БИОТЕХНОЛОШКИХ ПОДАТАКА И ЊИХОВИХ ОБРАДУ У РАЗЛИЧИТИМ ПОЉИМА БИОТЕХНОЛОГИЈЕ.			
Исход предмета:	ПРАКТИЧНО И ТЕОРИЈСКО РАЗУМЕВАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА КЉУЧНИХ ЗА УПРАВЉАЊЕ ВЕЛИКИМ БИОТЕХНОЛОШКИМ ПОДАЦИМА И ЊИХОВИМ БАЗАМА ПРИМЕНОМ БИОИНФОРМАТИЧКИХ АЛАТА, СА ПРИМЕНОМ У РАЗЛИЧИТИМ ПОЉИМА БИОТЕХНОЛОГИЈЕ У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА БИОПРОИЗВОДА И БИОПРОЦЕСА.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Значај иновација у биотехнологији. Биоинформатика. Анализа података секвенцирања ДНК. Анализа великих биотехнолошких података у биотехнологији. Алати за анализу великих биотехнолошких података (Biopython). Геномски извори података у биотехнологији. Примена системске биологије и биоинформатике. Технике моделовања, алгоритама и софтвера за анализу метаболичких путева у системској биологији. Методе машинског учења у биоинформатици. Биоинформатика за откривање биомаркера. Дигиталне методе за развој нових биофармацеутика. Развој геномске медицине.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Анализа доприноса дигиталне биотехнологије кроз анализу података који утичу на трансформацију фармацеутске и биотехнолошке индустрије. Претрага дигиталних база биотехнолошких података (FASTA, GenBank, PDB, FASTQ, BLAST), анализа, секвенционирање, рашчлањивање и идентификација геномских и протеинских података применом биоинформатичког алата Biopython.</p>			
Методе извођења наставе:	Интерактивна предавања, рачунарске вежбе, консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Varga, M.: Upravljanje podacima. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2021.Verma, P., Fatima, S.: Python for Bioinformatics: Using machine learning for drug discovery, cluster analysis, and phylogenetics. BPB Publications, 2024.Chang, J., Chapman, B., Friedberg, I., Hamelryck, T., De Hoon, M., Cock, P., Antao, T., Tavelich, E., Wilczynski, B.: Biopython Tutorial and Cookbook. https://biopython.org/DIST/docs/tutorial/Tutorial-1.82.pdf, 2023.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Пројектни задатак	60	Усмени испит	40	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета	ДИНАМИКА И РЕГУЛАЦИЈА БИОПРОЦЕСА		
Шифра предмета:	ОВ1006	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	И/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија, Хемијско инжењерство		
Наставник:	Бојана Б. Иконић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Циљ предмета је разумевање основних принципа регулације биопроцеса кроз описивање њиховог динамичког понашања, а са циљем оптимизације рада биолошких система у биотехнолошким и индустријским условима. Циљ аутоматског управљања биопроцесима је да се обезбеди висока ефикасност, стабилност и сигурност биолошких система, док се смањују трошкови, ризици и потреба за људском интервенцијом, чиме се постижу оптимални услови за производњу и квалитет производа. Системи аутоматског управљања омогућавају прецизну контролу над свим релевантним параметрима у реалном времену, смањујући ризик од нежељених промена које могу негативно утицати на производњу или квалитет производа.</p>		
Исход предмета:	<p>Након одслушаног предмета студенти ће стећи способност да разумеју и примене принципе аутоматског управљања биопроцесима у биотехнолошким и индустријским условима, кроз описивање динамике биопроцеса, примену адекватних метода регулације, као и кроз симулацију и анализу перформанси система аутоматског управљања, а све са циљем постизање стабилности и оптималних услова извођења биопроцеса.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Увод у аутоматску регулацију биопроцеса. Специфичности биопроцеса: нелинеарност, динамичност, променљивост. Динамички математички модели биопроцеса. Идентификација модела и процена стања биопроцеса. Представљање динамичког модела помоћу блок дијаграма. Основни принципи регулације биопроцеса. Изазови у области аутоматске регулације биопроцеса. Различити типови регулације биопроцеса. „PID“ регулација. Адаптивно управљање. Мерно-регулациона опрема која се користи за праћење параметара и регулацију биопроцеса. Анализа стабилности система аутоматског управљања биопроцесима. Оптимизација биопроцеса кроз аутоматску регулацију. Елементи регулације биопроцеса процесним рачунаром.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Решавање конкретних, рачунских проблема који илуструју поједине целине градива изложеног на предавању. Примена МАТЛАБ програмског језика у области симулације и анализе система аутоматског управљања биопроцесима.</p> <p>Постављање динамичких математичких модела биопроцеса. Идентификација модела и процена стања биопроцеса. Представљање динамичког модела помоћу блок дијаграма. Конфигурације управљања биопроцесима. Различити типови регулације биопроцеса. „PID“ регулација. Адаптивно управљање. Анализа система аутоматске регулације у присуству различитих типова мерно-регулационе опрема која се користи за праћење параметара и регулацију биопроцеса. Анализа стабилности система аутоматског управљања биопроцесима. Статички и динамички критеријуми избора регулатора. Подешавање параметара регулатора. Оптимизација биопроцеса кроз аутоматску регулацију. Примена „Control System Toolbox-a“ за анализу динамике биопроцеса и пројектовање управљачких система. Примена СИМУЛИНК-а за графичко дизајнирање и симулацију динамичких система.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Теоријска настава и рачунске вежбе се изводе коришћењем савремених метода презентације, уз активно учешће студената. Примена МАТЛАБ софтверског пакета.</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Литература:

1. Dochain, D.: Bioprocess Control. John Wiley & Sons, 2008.
2. Petkovska, M.: Merenje i upravljanje u procesnim sistemima. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2011.
3. Перуничкић, М., Чичкарић, Д., Перуничкић, Б.: Збирка задатака из основа управљања технолошким процесима. ауторско издање, Нови Сад, 2006.
4. Nikačević, N., Petkovska, M.: Osnove automatskog upravljanja - Priručnik za vežbe. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2013.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	2	1	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	30		
<i>Колоквијум 2</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија
БИ – Биохемијско инжењерство
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан
И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни
ТМ – теоријско-методолошки
НС – научно-стручни
СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ДИПЛОМСКИ РАД – ИСТРАЖИВАЧКИ РАД			
Шифра предмета:	ОВ0030	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	3	Статус предмета:	О/Б, И/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставник:	Наставници ТМ, НС и СА предмета студијског програма			
Услов:	Дефинисан Правилима студија			
Циљ предмета:	<p>Оспособљавање студената за изучавање инжењерских проблема, разумевање њихове структуре и сложености, спровођење анализа и самостално извођење закључака о могућим начинима њиховог теоријског и/или практичног решавања применом стечених теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и вештина у области Технолошко инжењерство, ужој научној области Биотехнологија, а у складу са трендовима развоја биохемијског инжењерства и прехранбене биотехнологије. Сагледавање места и улоге Дипломираних инжењера технологије у области, као и неопходности тимског рада и мултидисциплинарне сарадње у циљу превазилажења различитих инжењерских проблема и утврђивања начина њихове превенције.</p>			
Исход предмета:	<p>Оспособљеност студената за самосталан истраживачки рад, који обухвата преглед, систематизацију, анализу и примену података из стручне и научне литературе за критичко разматрање структуре и сложености конкретног инжењерског проблема и извођење закључака о могућностима за његово теоријско и/или практично решавање. Студенти кроз самосталан истраживачки рад проширују знања из области и упознају се са методологијом и инжењерском праксом решавања различитих инжењерских проблема и утврђивања начина њихове превенције што представља предуслов за приступање изради дипломског рада.</p>			
Садржај предмета:	<p>Садржај се формира појединачно у складу са дефинисаном темом дипломског рада, односно конкретним инжењерским проблемом чије ће решавање бити циљ израде дипломског рада.</p>			
Методe извођења наставе:	<p>Студент уз консултације са ментором врши одабир теме дипломског рада, односно конкретног инжењерског проблема чије ће решавање бити циљ израде дипломског рада. У оквиру истраживачког дела дипломског рада, ментор упознаје студента са доступним изворима стручне и научне литературе и начинима претраживања истих, упућује га на одређене изворе података и усмерава истраживачки рад студента кроз дефинисање његовог садржаја. Током самосталног истраживачког рада студент се консултује са ментором, а по потреби и са другим наставницима који поседују компетенције неопходне за решавање конкретног инжењерског проблема. Студент доставља резултате свог истраживачког рада ментору у писаној форми семинарског рада, поштујући дефинисани садржај прегледа литературе.</p>			
Литература:	<p>Актуелна литература из области технолошког инжењерства доступна у библиотеци Технолошког факултета Нови Сад у штампаној и/или електронској форми, научни радови доступни преко универзитетске мреже, национална и међународна легислатива везана за тему дипломског рада, као и релевантне статистичке, научне и стручне базе података.</p>			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
0	0	0	3	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Активност	30	Семинарски рад	70	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ДИПЛОМСКИ РАД – ИЗРАДА И ОДБРАНА			
Шифра предмета:	ОВ0017	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/Б, И/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставник:	Наставници ТМ, НС и СА предмета студијског програма			
Услов:	Дипломски рад - истраживачки рад			
Циљ предмета:	<p>Оспособљавање студената за теоријско и/или практично решавање инжењерских проблема применом стечених теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и вештина у области Технолошко инжењерство, ужој научној области Биотехнологија, а у складу са трендовима развоја биохемијског инжењерства и прехранбене биотехнологије. Овладавање поступцима који се примењују у истраживачком раду и оспособљавање за писање и презентовање резултата самосталног истраживачког рада.</p>			
Исход предмета:	<p>Оспособљеност за теоријско и/или практично решавање инжењерских проблема применом адекватне методологије, и то за постављање проблема, избор експерименталних и/или аналитичких метода, прикупљање експерименталних и/или литературних података и систријатизацију истих, анализу резултата и извођење закључака, као и за јасну писану и усмену комуникацију резултата самосталног истраживачког рада.</p>			
Садржај предмета:	<p>Садржај формира ментор дипломског рада за сваког студента појединачно у складу са дефинисаном темом, односно конкретним инжењерским проблемом чије решавање је циљ израде дипломског рада.</p>			
Методe извођења наставе:	<p>Студент уз консултације са ментором дефинише концепт и обим истраживања, израђује план рада и врши одабир адекватних метода прикупљања података (експерименталних метода, посматрања, испитивања, социометријског анкетања, техника скалирања, оперативних метода прикупљања података), реализује теоријско и/или практично решавање конкретног инжењерског проблема, анализира добијене резултате и дискутује их уз критички осврт у односу на актуелну литературу, изводи закључке и технички обрађује писани материјал у складу са предвиђеним стандардима. Након позитивне оцене писаног материјала од стране менора, студент доставља писани материјал именованим члановима комисије за одбрану дипломског рада, а ментор га упознаје са методологијом стручног излагања на основу чега студент припрема презентацију дипломског рада. Одбрана дипломског рада је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе чланова комисије.</p>			
Литература:	<p>Актуелна литература из области технолошког инжењерства доступна у библиотеци Технолошког факултета Нови Сад у штампаној и/или електронској форми, научни радови доступни преко универзитетске мреже, национална и међународна легислатива везана за тему дипломског рада, као и релевантне статистичке, научне и стручне базе података.</p>			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
0	0	0	0	6
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Израда дипломског рада	70	Одбрана дипломског рада	30	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета		ЕЛЕМЕНТИ МАШИНСТВА	
Шифра предмета:	ОВ0027	Тип предмета:	ТМ
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Биотехнологија, Инжењерство материјала, Прехрамбено инжењерство, Фармацеутско инжењерство, Хемијско инжењерство		
Наставник:	Јелена М. Павличевић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета: Пружање теоријско-методолошког знања студентима из области машинства, разумевање значаја спреге машинских система и сложених технолошких процеса, као и утицаја машинских технологија на животну средину. Такође, циљ предмета је познавање различитих врста општих машинских елемената, разумевање и познавање најважнијих карактеристика машинских материјала, поступка прорачуна димензионисања различитих врста цеви за транспорт флуида, судова под притиском и резервоара, као и основних принципа пројектовања процесне опреме.			
Исход предмета: Оспособљавање студената да самостално врше прорачуне радних оптерећења и носивости елемената машинске конструкције, уграђених у подсклопове и склопове машина и постројења као технолошких процеса. Циљ је, такође, и оспособљавање студената да стечена знања о значају различитих машинских елемената, адекватном избору машинских материјала, утицају машинских система на животну средину, као и о основним принципима пројектовања процесне опреме, адекватно примене у инжењерској пракси, у процесу развоја новог производа или модификацији постојећег технолошког система, у различитим индустријским постројењима.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава (предавања)</i> Подела машинских елемената и машинских система. Међузависност машинског и технолошког производног процеса и улога машинства у процесу развоја нових производа. Значај стандардизације и толеранције, и одређивање облика и димензија машинских делова. Основи техничке механике. Статика хоризонталних носача. Машински материјали. Отпорност материјала и основи прорачуна елемената машинске конструкције. Елементи за везу – заварени и лемљени спојеви. Елементи за везу – заковани спојеви и навојни спојеви. Елементи обртног кретања и елементи за пренос обртног кретања. Елементи за провођење флуида. Судови ниског и високог притиска. Основни принципи планирања машинског пројектовања опреме у процесној индустрији. Утицај сложених машинских система на животну средину. <i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i> Примена стандардних бројева и дужинских мера. Одређивање толеранција. Одређивање момента сила, момента спрега сила и резултантних сила у равни. Прорачун хоризонталних носача. Означавање метала, анализа равнотежних дијаграма и одређивање брзине хемијске и електрохемијске корозије. Прорачун отпорности машинских материјала, радног, критичног и дозвољеног напона, као и степена сигурности. Димензионисање заварених спојева и одређивање напона у завареним и лемљеним спојевима. Носивост закованих спојева и прорачун различитих група вијчаних парова. Оптерећење елемената обртног кретања и преноса обртног кретања. Димензионисање цеви за транспорт различитих флуида. Прорачун судова под притиском. Анализа најзначајнијих параметара за адекватно планирање машинског пројектовања процесне опреме. Примери утицаја машинских система на животну средину. Анализа еколошких сложених машинских система.			
Методe извођења наставе: Теоријска настава се изводи коришћењем савремених метода презентације, уз активно учешће студената. Рачунске вежбе омогућавају решавање конкретних проблема који илуструју целине градива изложеног на предавању. Индивидуалне консултације.			



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Литература:

1. Комарица, Н.: Основи машинства, Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2006.
2. Lazović, T.: Mašinski elementi 1, Mašinski fakultet, Beograd, 2013.
3. Кузмановић, С.: Машински елементи, обликовање прорачун и примена, ФТН Издаваштво, Нови Сад, 2012.
4. Ходолич, Ј., Бадида, М., Мајерник, М., Шебо, Д.: Машинство у инжењерству заштите животне средине, ФТН Издаваштво, Нови Сад, 2010.
5. Маретић, Р. Б.: Збирка решених задатака из отпорности материјала, ФТН Издаваштво, Нови Сад, 2016.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	2	0	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	30		
<i>Колоквијум 2</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија
БИ – Биохемијско инжењерство
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан
И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни
ТМ – теоријско-методолошки
НС – научно-стручни
СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 1		
Шифра предмета:	ОВ0022	Тип предмета:	АО
Број ЕСПБ:	3	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Англистика		
Наставник:	Јелена М. Јерковић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Оспособљавање студената за усмени и писмени вид комуникације на енглеском језику на нивоу Б1 на теме из свакодневног живота уз увођење тема из уже стручне области. Упознавање основних особина академског регистра. Равномерно развијање све четири основне језичке вештине поред развијања појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци.</p>		
Исход предмета:	<p>Правилна интерпретација текстова из свакодневног живота и једноставних облика научних текстова, разликовање формалног, академског стила од неформалног, писање краћих писаних форми, опште комуникативне способности на опште теме и одабране теме из струке. Специфичне језичке способности: дефинисање и разумевање основних стручних термина, конструкција појмова који се користе у научним текстовима и дискусијама, ефикасна употреба општих и стручних речника.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Глаголска времена карактеристична за научни дискурс, пасивне конструкције, правилна и неправилна множина именица (бројиве / небројиве именице), множина именица из латинског и грчког, сложене именице, грађење речи: префикси и суфикси заступљени у језику науке, негативни префикси у језику науке, скраћенице и симболи типични за научни дискурс (латински називи и њихови еквиваленти на енглеском језику), поређење придева (према броју слогова, неправилна компарација), предлози (груписање предлога према значењу), употреба основних и редних бројева, ред речи у реченици, рестриктивне и нерестриктивне релативне реченице, кондиционалне реченице (типови), дискурсни маркери препознавања формалног и неформалног стила изражавања.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Читање аутентичних текстова из свакодневног живота и прилагођених научних текстова са циљем да се развију следеће способности: летимично и читање на прескок, разумевање основне идеје и детаља, утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста. Усвајање специфичности у оквиру вештине читања као што су: читање математичких формула / операција / врсте бројева / децималних записа / једначина / хемијских реакција / назива хемијских елемената и једињења. Вештина писања: попуњавање формулара, формално и неформално писмо, биографија, писање дефиниција, опис једноставнијих процеса и експеримената. Говор и разумевање: представљање и упознавање, давање инструкција, разговори и дискусије на теме из свакодневног живота, пословног окружења и академског живота студената, кратке усмене презентације и дискусије. Вештина слушања: слушање аутентичних аудио и видео записа, сумирање најважнијих информација и слушање специфичних информација и детаља (време, место, називи локација, уређаја, апликација и сл.).</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Током наставног процеса, аудиторна предавања се комбинују са комуникативним интерактивним вежбама. Комуникативна метода извођења наставе са фокусом на потребе и компетенције студената, рад у групама, колаборативно учење и учење језика у конкретним животним ситуацијама.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Thaine, C.: Cambridge Academic English (Intermediate). Cambridge University Press, 2012.2. Lloyd, C., Fraizer, J.A.: Engineering (Book 2). Express Publishing, 2011.3. Murphy, R.: Essential Grammar in Use. Cambridge University Press, 2000.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	1	0	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	30		
<i>Колоквијум 2</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И – изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 2		
Шифра предмета:	ОВ0023	Тип предмета:	АО
Број ЕСПБ:	3	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Англистика		
Наставник:	Јелена М. Јерковић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Очекује се да студенти усвоје, консолидују и прошире знање најважнијих граматичких елемената, изговора, усменог и писаног енглеског језика на нивоу Б2 са циљем савладавања карактеристика општег академског регистра као и енглеског језика специфичног за ужу стручну област. Развијање појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци. Студенти се упознају са употребом стручне литературе на енглеском језику као и са различитим терминима и концептима који се користе у инжењерској струци.</p>		
Исход предмета:	<p>Правилна интерпретација текстова из свакодневног живота и опште-образовних научних текстова, учовање разлика у карактеристикама формалног, академског стила и неформалног стила, писање различитих писаних форми, способност комуницирања на опште, академске и одабране теме из струке. Развијање и усавршавање специфичних језичких вештина као што су дефинисање и разумевање проблема и предлагање могућих решења, дефинисање и разумевање одговарајућих стручних термина, конструкција и начини проналажења појмова који се користе у научним текстовима и дискусијама, ефикасна употреба општих и стручних речника, креативно и критичко мишљење, ефикасна и конструктивна комуникација у групама и тимовима са циљем решавања заједничког проблема.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Глаголска времена карактеристична за научни дискурс и специфична употреба презенте и перфекта у академским текстовима, пасивне конструкције у научним радовима, множина именица из латинског и грчког, комплексне именичке фразе типичне за научни дискурс, префикси и суфикси заступљени у језику науке, негативни префикси у језику науке, скраћенице и симболи типични за научни дискурс (латински називи и њихови еквиваленти на енглеском језику), поређење и употреба придева за потребе поређења / изражавања количине / процене, прилози за изражавања ографивања или делимичног слагања или неслагања, комплексне предлошке фразе типичне за научне текстове, анализе и представљања резултата, употреба основних и редних бројева, рестриктивне и нерестриктивне релативне реченице, кондиционалне реченице (нулти, први, други и трећи тип), безличне реченице за изражавање мишљења (<i>It-clauses</i>), везници за повезивање или контрастирање делова текста, дискурсни маркери за препознавање формалног и неформалног стила изражавања.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Читање аутентичних текстова из свакодневног живота, академског живота студента и научних текстова са циљем да се развију следеће способности: летимично и читање на прескок, читање са циљем проналажења специфичне информације / детаља, претпостављање садржаја текста на основу наслова и слика, разумевање основне идеје и детаља, утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста, разумевање графикона и слика, специфичности читања елемената научног дискурса (математичке формуле / операције / децималних записа / једначина / хемијских формула / елемената / једињења). Вештина писања: попуњавање формулара, формално и неформално писмо, биографија, писање дефиниција, опис једноставнијих процеса и експеримената, опис методологије истраживања, позивање на прочитане радове (реферисање), коришћење академског стила. Говор и разумевање: представљање и упознавање, давање инструкција, разговори и дискусије на теме из свакодневног живота (стварних животних ситуација), пословног окружења и академског живота студената, усмене презентације студената и дискусија. Вештина слушања: слушање аутентичних аудио и видео записа, идентификовање речи и фраза током процеса слушања, важност</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

интонације и правилног акцентовања речи, сумирање најважнијих информација и слушање специфичних информација и детаља (време, место, називи локација, називи уређаја, апликација, рачунарских програма и сл.).

Методe извођења наставе:

Током наставног процеса, аудиторна предавања се комбинују са комуникативним интерактивним вежбама. Комуникативна метода извођења наставе са фокусом на потребе и компетенције студената, рад у групама, колаборативно учење и учење језика у конкретним животним ситуацијама.

Литература:

1. Hewings, M.: *Cambridge Academic English (upper intermediate)*. Cambridge University Press, 2012.
2. Lloyd, C., Fraizer, J.A.: *Engineering (Book 3)*. Express Publishing, 2011.
3. Murphy, R.: *Essential Grammar in Use*. Cambridge University Press, 2000.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	1	0	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	30		
<i>Колоквијум 2</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ЕНЗИМСКО ИНЖЕЊЕРСТВО		
Шифра предмета:	ОВ1007	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија, Технолошко-инжењерске хемије		
Наставник:	Љиљана М. Поповић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних академских знања, способности и вештина из области ензимског инжењерства, која се односе на технолошке поступке производње и примене ензима као и принципе преношења знања и мерила са лабораторијског на индустријски ниво.		
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ теоријских и практичних аспеката производње и примене ензима у биопроцесима. Познавање основних принципа примењене кинетике ензима и њен инжењерски аспект. У потпуности савладани технолошки поступци производње ензимских производа, као и општи преглед прописа везаних за њихову исправност и пуштање у промет. Компетенције студената да самостално организују и контролишу ефикасност ензимских процеса, решавају проблеме и прате савремене правце развоја у ензимском инжењерству.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Општи принципи примењене кинетике ензима. Природа ензима и главне карактеристике протеинске молекуле. Регулатива примене ензимских препарата. Основни принципи производње ензима за аналитичке, индустријске и фармацеутске сврхе. Микробиолошка производња ензима - типови ферментације и ферментациони параметри. Изоловање, пречишћавање и карактеризација ензима (методе дезинтеграције ћелија, технике концентровања и фракционисања, примена хроматографских метода, провера чистоће и стандарди квалитета ензимског препарата). Дефинисање технолошких шема и примери производње индустријских ензима. Имобилизација ензима: технике имобилизације и карактеризација имобилизованих ензима. Индустријски ензими: особине и примена (протеолитички ензими, амилазе, пектиназе, целулазе и хемичелулазе). Примена ензима у фармацији, медицини, аналитици.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад):</i></p> <p>Тестирање и примена комерцијалних ензимских препарата. Оптимизација продукције ензима из нуспроизвода прехрамбене индустрије уз примену математичког моделовања. Формулације хранљивих подлога и других ферментационих параметара и њихова оптимизација за продукцију микробиолошких ензима. Анализа и одабир сепарационих техника, метода пречишћавања, концентровања и фракционисања ензимских препарата. Формулација добијеног ензимског препарата према захтевима примене. Имобилизација ензима.</p>		
Методе извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА предавања уз употребу видео опреме која омогућавају лакше савладавање теоријског дела градива. Експерименталне лабораторијске вежбе студент изводи самостално применом расположиве опреме и прописаних процедура. Студент самостално изводи обраду добијених резултата и сачињава писане извештаје о урађеним вежбама. Индивидуалне консултације везане за теоријски и експериментални део предмета обезбеђују лакше савладавање и боље разумевање садржаја предмета.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Popović, Lj., Peričin, D.: Enzimsko inženjerstvo, praktikum. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2018.2. Knežević-Jugović, Z.: Enzimsko inženjerstvo, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2008.3. Buchholý, K., Kasche, V., Bornscheuer, U.: Biocatalysts and Enzyme Technology, Wiley-Blackwell, 2016.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Усмени испит	40
Практичан рад	15		
Колоквијум	40		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ФИЗИЧКА ХЕМИЈА		
Шифра предмета:	ОВ0008	Тип предмета:	ТМ
Број ЕСПБ-а:	8	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Хемијско инжењерство		
Наставници:	Татјана Ј. Вулић , Милица С. Хаднађев-Костић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Стицање основних знања о процесима физичких и хемијских трансформација материје и енергије, узроцима, суштини и законитостима ових појава. Развијање способности интеграције теоријских и практичних знања из области физичке хемије ради њихове будуће примене у разним хемијско-инжењерским и технолошким дисциплинама. Посебан акценат ставља се на разумевање основних принципа који су од значаја за даљи развој инжењерске струке и решавање практичних проблема.</p>		
Исход предмета:	<p>Оспособљеност за разумевање и примену основних појмова из граничних наука физике и хемије, као и за повезивање њихових принципа у контексту хемијско-инжењерских процеса. Овладавање експерименталним техникама за одређивање основних физичко-хемијских величина и њихова интерпретација у практичној примени. Стицање знања које омогућава критичко разумевање и анализу физичко-хемијских појава као основе за праћење наставе стручних предмета технолошког инжењерства.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Предмет обухвата: структуру и квантну природу материје, хемијске везе (јонска, ковалентна, метална и водонична), особине молекула (оптичке, електричне, магнетне и међумолекулске интеракције), стања материјалних система (гасно, чврсто и течност), хемијску термодинамику (енталпија, ентропија, слободна енергија, термодинамички критеријуми равнотеже, термодинамика фазних прелаза и термохемија), раствори (идеални раствори – Раулов закон, реални раствори и неидеално понашање, растворљивост гасова у течностима – Хенријев закон, колигативне особине), хемијску равнотежу (динамичке равнотеже – основни принципи, константа хемијске равнотеже, законитости равнотеже – могућности примене, утицај промене услова на равнотежу), физичку равнотежу и фазне дијаграме (динамичка равнотежа у хетерогеним системима, Гибсово правило фаза, фазни дијаграми једнокомпонентних и двокомпонентних система), адсорпцију (физичка и хемијска адсорпција, адсорпционе изотерме и примена), хемијску кинетику и катализу (основни појмови, методологија кинетичких испитивања, кинетика сложених реакција, теорије кинетике, хетерогена катализа), основе електрохемије (електрична проводљивост, електрохемијске реакције, електромоторна сила и техничка електрохемија).</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе: оптичке методе за испитивање особина молекула (колориметрија); одређивање физичко-хемијских особина флуида и смеше (моларна маса, напон паре течности, вискозност течности, површински напон, растворљивост чврстих супстанци у течности, коефицијент расподеле); термохемијске методе за одређивање промене топлоте у хемијским реакцијама (топлота растварања и топлота неутрализације); одређивање адсорпционих изотерми (Фројдлихова адсорпциона изотерма); одређивање кинетичких параметара хемијских реакција (константа брзине инверзије сахарозе и хидролизе етил-ацетата); електрохемијске методе из области кондуктометрије и потенциометрије.</p> <p>Рачунске вежбе: прате теоријску и практичну наставу где се израђују примери прорачуна типичних за дати садржај предмета (структура и квантна природа материје, хемијске везе, особине молекула, стања материјалних система, хемијска термодинамика, раствори, хемијска равнотежа, физичке равнотеже, адсорпција, хемијска кинетика и катализа, основе електрохемије).</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Методe извођења наставe:

Аудиторна предавања су праћена савременим методама презентације и излаже се теоријски део градива. На рачунским вежбама се израђују примери задатака за дати садржај предмета. У оквиру експерименталних вежби стечена теоријска знања се примењују на расположивој лабораторијској опреми. Консултације.

Литература:

1. Marinković Nedućin, R., Vulić, T., Hadnađev-Kostić, M.: Fizička hemija. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.
2. Kiš, E., Lomić, G., Nedućin, R.: Eksperimentalna fizička hemija. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1998.
3. Kiš, E., Lomić, G., Nedućin, R.: Zbirka zadataka iz fizičke hemije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1987.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
4	1	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Усмени испит	30
Колоквијум 1	20		
Колоквијум 2	20		
Практичан рад	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:

Б – Биотехнологија
БИ – Биохемијско инжењерство
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан
И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни
ТМ – теоријско-методолошки
НС – научно-стручни
СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ГЕНЕТИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО		
Шифра предмета:	ОВ1009	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Јована А. Граховац		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области генетичког инжењерства и разумевање великог броја техника које се примењују у генетичком инжењерству првенствено у циљу побољшања карактеристика биокатализатора намењених примени у биотехнолошкој производњи.		
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ значаја и примене генетичког инжењерства у биотехнологији, познавање основних техника генетичког инжењерства, способност практичног извођења амплификације специфичних ДНК секвенци – PCR техника, способност планирања стратегија за извођење генетичких модификација микроорганизама, разумевање принципа генетичких модификација биљака и генетичких модификација и клонирања животиња.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Предмет проучавања и значај генетичког инжењерства; Амплификација специфичних ДНК секвенци: принцип и компоненте PCR реакције, дизајнирање и извођење PCR реакције; Визуализација PCR продуката, модалитети PCR реакције, организација PCR лабораторије; Секвенцирање ДНК; Појам и добијање рекомбинантне ДНК и усмерено векторско клонирање; Трансформација бактерија путем рекомбинације ДНК и њихова селекција, рекомбинантна ДНК и библиотека гена, примери примене; Избор специфичне клониране ДНК: методе селекције трансформисаних бактерија, губитак резистентности на антибиотику и α-комплементација; Технике детекције и идентификације ДНК и РНК, основни кораци и врсте техника; <i>Southern</i> и <i>Northern blot</i> технике; Комплементарна ДНК: добијање и употреба иРНК, синтеза комплементарне ДНК; Вектори за клонирање: бактериофаги као вектори за клонирање, скрининг библиотека бактериофага, клонирање ДНК фрагмената у козмиде и хромозомски вектори у клонирању квасаца, субклонирање; Експресија вектора и фузионих протеина: стратегије клонирања, експресија страних гена у бактеријама, експресија вектора у еукариотским ћелијама - потребни елементи, селекција генетички измењених ћелија, употреба ћелија након трансформације вирусима; Појам, значај и примена усмерене мутагенезе, методе за детекцију мутација; Појам и значај <i>in situ</i> хибридизације, преглед техника <i>in situ</i> хибридизације и њихова примена, флуоресцентна <i>in situ</i> хибридизација; Примена рекомбинантне ДНК технологије: генетички измењени биокатализатори као производни организми, примери примене, перспективе и етика.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе обухватају упознавање студената са техникама генетичког инжењерства, извођење изолације и амплификације специфичних ДНК секвенци укључујући извођење PCR реакције, електрофорезе у агарозном гелу и спектрофотометријско одређивање изоловане ДНК, као и извођење бактеријске трансформације.</p>		
Методе извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење видео презентација; Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета; Лабораторијске вежбе које подразумевају самосталан експериментални рад и/или експериментални рад у мањим групама;		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Moјović, Lj.: Biohemiјско inženjerstvo. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2022.2. Stevanović, M.: Osnovi manipulisаnja genima. Biološki fakultet, Beograd, 2016.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

3. Savić Pavićević, D. Matić, G.: Molekularna biologija 1 (2. izdanje). NNK International, Beograd, 2020.
4. Zeljić, K., Savić Veselinović, M., Jelić, M.: Genetika. Biološki fakultet, Beograd, 2021.
5. Nicholl, D.S.T.: An introduction to Genetic Engineering (3rd edition). Cambridge University Press, 2008.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Тест 1</i>	20		
<i>Тест 2</i>	20		
<i>Колоквијум</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ХЕМИЈА ХРАНЕ			
Шифра предмета:	ОВ2002	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ-а:	7	Статус предмета:	О/ПБТ	
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије			
Наставници:	Јасна М. Чанадановић-Брунет , Јелена Ј. Вулић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ХЕМИЈСКЕ СТРУКТУРЕ, РЕАКТИВНОСТИ И ТРАНСФОРМАЦИЈЕ ГЛАВНИХ КОНСТИТУЕНАТА ХРАНЕ И СТИЦАЊЕ ВЕШТИНЕ ПОВЕЗИВАЊА СТЕЧЕНОГ ЗНАЊА СА ПРЕХРАМБЕНОМ ТЕХНОЛОГИЈОМ.			
Исход предмета:	ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА АДЕКВАТНО РАЗУМЕВАЊЕ СТРУКТУРЕ, ЗНАЧАЈА И УЛОГЕ КОНСТИТУЕНАТА ХРАНЕ, КАО И ПРОЦЕСА ЊИХОВЕ РАЗГРАДЊЕ И ТРАНСФОРМАЦИЈЕ ТОКОМ ПРОИЗВОДЊЕ И СКЛАДИШТЕЊА ХРАНЕ.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Дефинисање улоге воде у храни. Класификација, структура и физичко-хемијске особине липида. Хемијске промене липида у храни. Инхибиција липидне пероксидације применом природних и синтетских антиоксиданата. Хемијска структура и улога фенолних једињења у храни. Хемијска структура аминокиселина и хемијске особине протеина. Структурне карактеристике и подела угљених хидрата. Улога и примена моносахарида, дисахарида и полисахарида у храни. Структура, значај и улога појединих адитива у храни. Хемијска једињења одговорна за боју прехранбених производа. Хемијска једињења која утичу на укус и мирис хране. Хемијске реакције формирања арома. Структура, значај и улога витамина и минерала у храни. Контаминанти хране.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Одређивање киселинског броја и киселости масти и уља. Испитивање утицаја физичких и хемијских фактора на пероксидацију липида. Одређивање ароме и боје загреваних раствора аминокиселина – глукоза. Испитивање утицаја природе реактанта и рН на брзину <i>Maillard</i>-ове реакције. Хроматографска анализа угљених хидрата - квалитативна анализа моно- и олигосахарида. Испитивање утицаја рН на карамелизацију шећера. Синтеза пентаацетата D-глукозе. Испитивање утицаја рН на антоцијане. Изоловање пиперина из црног бибера. Утицај физичких и хемијских фактора на стабилност аскорбинске киселине. Одређивање садржаја укупних флавоноида у биљним екстрактима. Испитивање и идентификација одабраних прехранбених адитива и конституената ароме. Одређивање садржаја и испитивање утицаја фактора на стабилност витамина у храни.</p>			
Методe извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА ПРЕДАВАЊА УЗ КОРИШЋЕЊЕ ВИДЕО ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ И МОДЕЛА МОЛЕКУЛА, ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ - САМОСТАЛНЕ ИЛИ У МАЊИМ ГРУПАМА, КОНСУЛТАЦИЈЕ.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Velagić-Habul, E.: Hemija hrane. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo, 2010.Đilas, S.M., Čanadanović-Brunet, J.M., Tumbas, V.T.: Hemija hrane – praktikum sa radnom sveskom. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум из практичне наставе</i>	20		
<i>Колоквијум</i>	30		
<i>Практичан рад</i>	5		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ХЕМИЈА ПРИРОДНИХ ПРОИЗВОДА		
Шифра предмета:	ОВ1003	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	7	Статус предмета:	И/БИ
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије		
Наставник:	Гордана С. Ћетковић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних академских знања из области хемијске структуре, реактивности и трансформације природних производа, као и постизање способности и вештине повезивања стеченог знања са фармацеутском технологијом, биотехнологијом и другим технологијама.		
Исход предмета:	Оспособљеност за адекватно разумевање значаја и улоге представника природних производа из групе угљених хидрата, липида, терпена, стероида, полифенолних једињења и алкалоида са аспекта изоловања, структурних карактеристика, физичко-хемијских особина, биолошког дејства и могућности примене у различитим производима.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Аудитивна предавања обухватају теоријски преглед следећих области: Угљени хидрати – распрострањеност, начини изоловања, структура и особине моно-, олиго- и полисахарида. Хемијске трансформације хомополисахарида (скроб и целулоза) у различите деривате, модификате и хидролизате. Значај, улога и примена хетерополисахарида (хемицелулозе и полиуронида). Липиди – значај, подела, структура и особине хидролизујућих липида (триацилглицероли, фосфолипиди и воскови). Терпени – хемијске особине, распрострањеност, изоловање и примена представника моно-, сескви-, ди-, три-, тетра- (каротеноиди) и политерпена (каучук). Стероиди – структура, стереохемија и подела стероидних једињења. Улога и значај стерола, жучних киселина, полних хормона, кортикостероида, кардиотоничних гликозида и сапонина. Полифенолна једињења – подела, хемијске особине и структурне карактеристике значајне за антиоксидативно деловање. Алкалоиди – физичко-хемијске особине и значај алкалоида са пиперидинском, пиридинском, пиролидинском, тропанском, индоловом, хинолинском и изохинолинском структуром.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске експерименталне вежбе обухватају практичан рад из следећих области: Изоловање природних производа из групе угљених хидрата, липида, терпена, стероида, полифенолних једињења и алкалоида различитим поступцима екстракције и дестилације; квалитативна идентификација и квантитативно одређивање природних производа у сировом екстракту и у природном изворном материјалу; методе пречишћавања и хемијске трансформације изолованих природних производа.</p>		
Методе извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања уз употребу видео опреме која омогућавају лакше савладавање теоријског дела градива.</p> <p>Лабораторијске експерименталне вежбе студенти изводе самостално или у мањим групама, коришћењем расположиве опреме и прописаних процедура карактеристичних за област природних производа. Студент самостално обрађује добијене резултате и саставља писане извештаје о урађеним вежбама.</p> <p>Индивидуалне консултације везане за теоријски и експериментални део предмета обезбеђују лакше савладавање и боље разумевање садржаја предмета.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Ćetković, G.: Hemija prirodnih proizvoda. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2009.Ćetković, G., Travičić, V.: Hemija prirodnih proizvoda – praktikum sa teorijskim osnovama i radnom sveskom. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.Dewick, P.M.: Medicinal natural products. J. Wiley&Sons, 2002.Lajšić, S., Grujić-Injac, B.: Hemija prirodnih proizvoda. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1998.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	60
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	10		
<i>Практичан рад</i>	5		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ХЕМИЈСКИ ЛАБОРАТОРИЈСКИ ПРАКТИКУМ			
Шифра предмета:	ОВ0025	Тип предмета:	АО	
Број ЕСПБ-а:	4	Статус предмета:	И/Б	
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије			
Наставник:	Лидија Р. Јеврић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	Упознавање са различитим лабораторијским прибором, посуђем и опремом. Овладавање техникама експерименталног рада у лабораторији, основним и сложенијим лабораторијским операцијама уз разумевање мера безбедности и опреза. Развијање тимског рада, тачности и прецизности у решавању практичних проблема.			
Исход предмета:	Након одслушаног курса, студент уме да користи лабораторијски прибор, посуђе и опрему, дефинише мере безбедности и опреза приликом експерименталног рада у лабораторији, безбедно рукује хемикалијама и основним лабораторијским прибором, дефинише и објасни основне и сложеније лабораторијске операције, анализира и објасни добијене резултате експерименталног рада.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Организација и правила понашања у хемијској лабораторији. Извори опасности, заштита на раду и пружање прве помоћи. Приказивање и тумачење резултата. Лабораторијско посуђе и прибор. Хемикалије и реагенси. Грејна тела у хемијској лабораторији. Мерење масе, запремине и температуре. Мерење густине. Млевење, просејавање и хомогенизација – опрема и поступци. Сушење, ахидровање и жарење – опрема и поступци. Кристализација и упаравање – опрема и поступци. Таложење, филтрација и центрифугирање – опрема и поступци. Сублимација, екстракција и дестилација – опрема и поступци. Нови трендови у опремању хемијских лабораторија специјалних намена.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Практична настава обухвата руковање различитим лабораторијским прибором, посуђем и опремом, као и извођење простих и сложенијих лабораторијских операција. Вежбе укључују приказивање и тумачење резултата добијених током експерименталног рада.</p>			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, лабораторијске вежбе са радом у групама.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Jevrić, L., Podunavac-Kuzmanović, S., Kovačević, S., Karadžić Banjac, M.: Hemijski laboratorijski praktikum – radna sveska sa elementima teorije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.Minić, D., Stanisavljev, D., Cvjetičanin, N., Kuzmanović, M., Ignjatović, Lj., Ćirić-Marjanović, G.: Uvod u laboratorijski rad. Fakultet za Fizičku hemiju, Beograd, 2007.Nešić, S, Vučetić, J.: Neorganska preparativna hemija. Građevinska knjiga, Beograd, 1990.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Писмени испит</i>	35
<i>Практичан рад</i>	30		
<i>Колоквијум</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ИНДУСТРИЈСКА БИОКАТАЛИЗА		
Шифра предмета:	ОВ1019	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	7	Статус предмета:	О/БИ, И/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	<u>Јелена М. Додић, Јована А. Граховац</u>		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Пружање теоријских знања за савладавање и усвајање основних појмова у области биотехнологије и биотехнолошке производње; за стицање основних академских знања и когнитивних вештина везаних за принципе, технолошке операције и процесе у области примене биотехнологије у производне сврхе; за разумевање законитости деловања биокатализатора током биопроцеса којима настају биопроизводи у индустријским размерама; за сагледавање узрочно-последичне везе између карактеристика биокатализатора, природе биопроцеса и феномена који се дешавају у појединим фазама биотехнолошке производње на индустријском нивоу; за разумевање интеракције између биотехнолошке индустријске производње и окружења (природног, друштвеног, економског...).</p>		
Исход предмета:	<p>Стечена основна академска и стручна знања која се односе на терминологију, принципе, технолошке операције и процесе у области биотехнолошке производње, а која су потребна за даље учење; Познавање појмова у области биотехнологије и биотехнолошке производње и активно коришћење усвојених појмова; Разумевање феномена који се дешавају током различитих фаза биотехнолошке производње у индустријским размерама, а узрок су или последица, карактеристика примењеног биокатализатора, природе биопроцеса и/или технике и начина извођења поступка производње; Стечене основне когнитивне вештине које омогућавају логичко и креативно расуђивање неопходно за сагледавање сложених проблема карактеристичних за индустријску, а нарочито биотехнолошку производњу, и за креирање њихових решења.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Биотехнологија: дефиниција, историјски развој и подела; Биотехнолошка производња: дефиниција, елементи и фазе; Биокатализатори: дефиниција, подела (ензими, микроорганизми, биљне и животињске ћелије и ткива), критеријуми избора према намени, феномени, начини примене у биотехнолошкој производњи, примери; Биопроцеси: дефиниција, подела, природа биопроцеса, технике и начини извођења биопроцеса, ток и параметри тока биопроцеса, примери; Биопроизводи: дефиниција, подела (биомаса, ћелијски метаболити, производи биотрансформација), примери; Примери биотехнолошке производње различитих биопроизвода који настају деловањем истог биокатализатора у различитим биопроцесима. Прописи везани за традиционалне (закони, правилници о квалитету, правилници о методама) и модерне биотехнологије (етичка начела, стратегије, законски оквири и будућност биотехнологије).</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Аудиторне вежбе обухватају дефинисање значајних података о циљаном деловању биокатализатора у биотехнолошкој производњи; прикупљање, процену квалитета и систематизацију података о биокатализаторима (ензими, микроорганизми, алге, биљне и животињске ћелије и ткива), биопроцесима и биопроизводима (биомаса, ћелијски метаболити, производи биотрансформација); дефинисање критеријума за препознавање разлика у исходу биотехнолошке производње (биопроизвод) у зависности од примењеног биокатализатора у конкретном биопроцесу.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење видео презентација; Аудиторне вежбе које обухватају примену теоријских знања за дефинисање података значајних за карактеризацију различитих индустријских биокатализатора, њихово прикупљање, систематизацију и дискусију у оквиру и након усменог извештавања; Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета.</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Литература:

1. Baras, J., Veljković, V., Popov, S., Povrenović, D., Lazić, M., Zlatković, B.: Osnovi bioprocenog inženjerstva (e-izdanje), Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 2009.
2. Mojović, Lj.: Biohemijsko inženjerstvo, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2022.
3. Knežević-Jugović, Z.: Enzimsko inženjerstvo, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2008.
4. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2003.
5. Buchholz, K.: Biocatalysts and Enzyme Technology, Wiley-BlackWell, Weinheim, 2012.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	3	0	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Тест 1</i>	20		
<i>Тест 2</i>	20		
<i>Колоквијуми</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ИНДУСТРИЈСКА МИКРОБИОЛОГИЈА		
Шифра предмета:	ОВ0015	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Јелена М. Додић , Зорана З. Тривуновић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Пружање теоријских и практичних знања за стицање основних академских способности и вештина из области примене микроорганизама у производне сврхе, за разумевање узрочно-последичне везе између карактеристика производних микроорганизама и различитих фаза биотехнолошког процеса, као и за сагледавање биотехнолошког поступка производње у целини и његових интеракција са окружењем.</p>		
Исход предмета:	<p>Стечена основна академска знања и вештине које омогућавају разумевање значаја и улоге производних микроорганизама као биокатализатора, разумевање принципа одржавања производног соја у смислу очувања и побољшања његових технолошких карактеристика, разумевање принципа формулисања хранљивих подлога и индустријских медијума и услова извођења биотехнолошког процеса према потребама производног соја, као и рационално расуђивање приликом избора технике и начина извођења биопродуцата, и избора биосепарационе технике у циљу издвајања или завршне обраде биопродуцата. Стечене основне когнитивне и експериментаторске вештине које обезбеђују избор и примену одговарајућих метода и техника за извођење и мониторинг биопродуцата у лабораторијским условима, за карактеризацију примарних биопродуцата и за сврсисходно и безбедно коришћење припадајуће опреме, инструмената, уређаја и материјала, као и социјалне вештине основног нивоа које су неопходне за рад у тиму и за извештавање о оствареним резултатима.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Дефиниција биотехнологије и индустријске микробиологије, значај и историјат; Структура биотехнолошког поступка производње; Производни микроорганизми (карактеристике, извори индустријски значајних микроорганизама; изолација из природног окружења и селекција; побољшање производних карактеристика и чување); Околина и раст производних микроорганизама (нутритивни захтеви, еколошки захтеви); Припремне фазе у биотехнолошкој производњи (сировине, вода, формулација и припрема медијума, припрема инокулума); Извођење биопродуцата (технике и начини извођења, процесни услови, мониторинг биопродуцата); Завршне фазе у биотехнолошкој производњи (издвајање и пречишћавање производа, контрола квалитета производа, ефлуенти); Анаеробни микробиолошки процеси (производња етанола и алкохолних пића, млечне киселине и органских растварача); Аеробни микробиолошки процеси (производња сирћета и органских киселина); Производња биомасе микроорганизама (бактерије, квасци, плесни, алге); Производња биополимера; Производња витамина; Производња биофармацеутика и биокозмецеутика; Производња ензима; Производња аминокиселина; Ферментисани прехранбени производи; Биопродуцати у заштити животне средине.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад):</i></p> <p>Лабораторијске експерименталне вежбе: Избор производног соја (производња ксантана); Формулација, припрема и примена одговарајућих медијума (производња комбуха напитка); Дефинисање значајних процесних услова (производња органских растварача); Избор начина и технике извођења микробиолошког процеса (производња ензима); Избор система за имобилизацију производних микроорганизама (производња етанола).</p> <p>Погонске вежбе: Производња алкохолног, винског и јабуковог сирћета са имобилизованим и слободним биокатализатором; Производња етанола из разнородних сировина.</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Методe извођења наставe:

Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење видео презентација; Лабораторијске експерименталне вежбе које се изводе самостално или у мањим групама, а обухватају практичну примену стечених теоријских знања извођењем експеримената у малим лабораторијским размерама према задатом плану, систематизацију добијених резултата према задатим формама, критичка разматрања и дискусију тока и исхода реализованих биопроцеса, као и формирање закључака у задатим оквирима;

Погонске вежбе које се реализују непосредно у производним постројењима ради сагледавања могућности и исхода примене стечених теоријских и практичних знања у производњи индустријских размера;

Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета.

Литература:

1. Pejin, D.: Industrijska mikrobiologija. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2003.
2. Baras, J., Veljković, V., Popov, S., Povrenović, D., Lazić, M., Zlatković, B.: Osnovi bioprocenog inženjerstva (e-izdanje). Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 2009.
3. Šiler-Marinković, S.: Mikrobna biomasa. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2006.
4. Crueger, W., Crueger, A. (prevod Gaćeša, S.): Biotehnologija (2. izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1994
5. Додић, Ј., Граховац, Ј.: Индустријска микробиологија – практикум (2. издање). Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад 2024.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Презентација	5	Усмени испит	30
Тест 1	15		
Тест 2	15		
Практичан рад	35		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ИНОВАЦИОНО ПРЕДУЗЕТНИШТВО		
Шифра предмета:	ОВ1012	Тип предмета:	АО
Број ЕСПБ:	3	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Јована А. Граховац		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА НЕОПХОДНИХ ЗА ПОКРЕТАЊЕ ПРЕДУЗЕТНИЧКОГ ПОСЛОВНОГ ПОДУХВАТА, СА АКЦЕНТОМ НА ТЕХНОЛОШКЕ ПРЕДУЗЕТНИЧКЕ ПОДУХВАТЕ, ПОЛАЗЕЋИ ОД ИДЕЈЕ СА ЦИЉЕМ УЛАСКА НА ТРЖИШТЕ КРОЗ РАЗВОЈ КАПАЦИТЕТА ЗА КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЈУ, ГЕНЕРИСАЊЕ ИДЕЈА И КРЕИРАЊЕ ИНОВАЦИЈА У РАЗЛИЧИТИМ СЕГМЕНТИМА ПОСЛОВАЊА, УКЉУЧУЈУЋИ НОВЕ ПРОИЗВОДЕ, ТЕХНОЛОГИЈЕ, СТРАТЕГИЈЕ ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА И ОРГАНИЗАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ, СА АКЦЕНТОМ НА НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ТЕХНОЛОШКЕ ИНОВАЦИЈЕ.</p>		
Исход предмета:	<p>Исход предмета су стечена основна академска знања неопходна за оспособљавање студената да генеришу идеје са иновативним потенцијалом, анализирају тржишни потенцијал и тржишне нише, формирају предузетнички тим, планирају и учествују у развоју идеје и њеној заштити кроз права интелектуалне својине, препознају и приступе различитим изворима финансирања и осмисле стратегију наступа на тржишту, са акцентом на креирање и развој технолошких предузетничких подухвата.</p>		
Садржај предмета:	<p>Теоријска настава (предавања)</p> <p>Предузетништво, предузетнички екосистем, иновације и привредни развој; Појам иновативне идеје, концепта, прототипа и производа; типологија иновација; Улога и значај пословног модела у иновационом предузетништву, развој пословног модела; Имплементација шаблона пословног модела (<i>Business Model Canvas</i>, <i>Lean Canvas</i> и <i>Value Proposition Canvas</i>) за дефинисање концепта иновативног производа/услуге; Креирање профила циљне групе (<i>Customer persona</i>) и маркетинг план као део пословног модела; анализа тржишта и стратегија тржишног пласмана; Фазе развоја и финансирања, финансијски план; Дефинисање кључних финансијских аспеката пословања, укључујући фиксне, варијабилне трошкове, <i>CAPEX/OPEX</i> анализу, избор одговарајућег облика и извора финансирања; План организације као део пословног модела (фактори који утичу на организацију, избор организационе структуре, значај управљања људским ресурсима, организациона култура); Обезбеђивање потребних ресурса; Управљање предузећем; Интернационализација пословања; Технолошко предузетништво, процена и имплементација нових технолошких решења; Циркуларни пословни модели; Интелектуална својина (интелектуални капитал, класификација и заштита интелектуалне својине); Значај истраживачко-развојних и иновационих активности предузећа.</p>		
Методе извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење видео презентација; Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Živković, D., Simić, I.: <i>Inovativno preduzetništvo</i>. Inovacioni centar Univerziteta u Nišu, Niš, 2020.Živković, D., Rajić, M., Stanković, Z.: <i>Napredno preduzetništvo</i>. Inovacioni centar Univerziteta u Nišu, Niš, 2024.Stošić, B., Milutinović, R.: <i>Upravljanje inovacijama i inovacionim projektima</i>. Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 2022.Novaković, V., Stošković, M., Nikolić, M.: <i>Mala privreda i preduzetništvo</i>. AGM knjiga, Beograd, 2011.Erić, D., Beraha, I., Đurićin, S., Kecman, N., Jakšić, B.: <i>Finansiranje malih i srednjih preduzeća u Srbiji</i>. Privredna komora Srbije, Beograd, 2012.		

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	0	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Тест</i>	30		
<i>Колоквијум</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ АНАЛИЗЕ		
Шифра предмета:	ОВ1010	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ-а:	6	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије		
Наставник:	Зорица С. Стојановић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ЗА ПРИМЕНУ ИНСТРУМЕНТАЛНИХ МЕТОДА АНАЛИЗЕ, УКЉУЧУЈУЋИ САМОСТАЛНО КОРИШЋЕЊЕ АНАЛИТИЧКИХ УРЕЂАЈА, ПЛАНИРАЊЕ И ИЗВОЂЕЊЕ АНАЛИЗА, КАО И ТУМАЧЕЊЕ И КРИТИЧКА ОЦЕНА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА.		
Исход предмета:	СТУДЕНТИ ЋЕ БИТИ ОСПОСОБЉЕНИ ЗА РАЗУМЕВАЊЕ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПА ИНСТРУМЕНТАЛНИХ МЕТОДА АНАЛИЗЕ И РАДА АНАЛИТИЧКИХ ИНСТРУМЕНАТА, КАО И ЗА САМОСТАЛНО РЕШАВАЊЕ ПРАКТИЧНИХ ПРОБЛЕМА - ОД ИЗБОРА ОДГОВАРАЈУЋЕ АНАЛИТИЧКЕ МЕТОДЕ, ПРЕКО ПЛАНИРАЊА И ИЗВОЂЕЊА ЕКСПЕРИМЕНАТА, ДО ОБРАДЕ И ТУМАЧЕЊА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Увод у инструменталне методе анализе – улога, значај и предности инструменталних техника у односу на класичне аналитичке методе. Основни принципи инструменталних метода – методе раздвајања, оптичке и електроаналитичке методе. Хроматографске методе: гасна хроматографија и високопритисна течна хроматографија – основни принципи рада, делови уређаја, аналитичке могућности и примена. Спектроскопске методе. Емисионе и апсорпционе методе засноване на линијским спектрима. Апсорпционе и емисионе методе засноване на тракастим спектрима (UV/VIS и IR спектрофотометрија). Електрохемијске методе. Потенциометрија и потенциометријска титрација. Волтаметрија и изведене технике. Електрохемијска стрипинг анализа. Кулонометрија и кондуктометрија. Мерна несигурност у инструменталној анализи – извори грешака, обрада резултата и процена тачности мерења.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Упознавање са радом у лабораторији и правилном употребом аналитичких инструмената. Примењена анализа различитих анализа у модел системима коришћењем инструменталних метода анализе. Прикупљање, обрада и интерпретација добијених резултата, уз критичку евалуацију тачности и прецизности мерења.</p>		
Методе извођења наставе:	ТЕОРИЈСКА НАСТАВА СЕ ИЗВОДИ КРОЗ ПРЕДАВАЊА, ДОК СЕ ПРАКТИЧНА НАСТАВА, КАО И ДРУГИ ОБЛИЦИ НАСТАВЕ, РЕАЛИЗУЈЕ КРОЗ ИНДИВИДУАЛНЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ КАО ОБЛИК АКТИВНОГ УЧЕЊА. ДОДАТНУ ПОДРШКУ СТУДЕНТИМА ПРУЖАЈУ ИНДИВИДУАЛНЕ И ГРУПНЕ КОНСУЛТАЦИЈЕ.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Marjanović, N. J., Jankovič, I. F.: Instrumentalne metode analize, udžbenik sa praktičnim primerima. Tehnološki fakultet Novi Sad i Zavod za izdavanje udžbenika, Novi Sad, 1983.2. Mišović, J., Ast, T.: Instrumentalne metode hemijske analize. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1992.3. Marjanović, N. J.: Instrumentalne metode analize, I/1 Metode razdvajanja. Tehnološki fakultet, Banja Luka, 2001.4. Marjanović, N. J., Suturović, Z. J.: Instrumentalne metode analize - zbirka zadataka. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1995.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум</i>	35		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ИНЖЕЊЕРСКА ФИЗИКА		
Шифра предмета:	ОВ0002	Тип предмета:	АО
Број ЕСПБ-а:	6	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Експериментална физика кондензоване материје		
Наставник:	Федор Н. Скубан		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Предмет је конципиран тако да пружи фундаментална знања на вишем стручном нивоу из области физике, пре свега путем упознавања са основним физичким законима и појавама у циљу разумевања градива из стручних предмета који се изучавају у току студија, а која би се усмерила на примену у инжењерској пракси. Циљ предмета је развијање способности интегралног приступа и стицање неопходних предзнања за успешно решавање рачунских проблема из физике, као и да студенте тиме оспособи за решавање општих инжењерских проблема употребом основних физичких закона.</p>		
Исход предмета:	<p>Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене опште способности: познавање фундаменталних природних физичких закона и појава у свету који нас окружује, разумевање општих аспеката физике као науке, као и предметно-специфичне способности: успешна примена свих облика стечених знања из физике, нарочито везано решавање општих инжењерских проблема у разним областима технологије и технике.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања):</i></p> <p>Механика – Кинематика: кретање, кинематика материјалне тачке, кинематика ротационог кретања. Динамика: сила, маса, импулс, Њутнови закони кретања, рад, снага, енергија. Осцилације и таласи: хармонијске осцилације, математичко клатно, таласно кретање, особине таласа. Механика флуида: притисак, хидростатички притисак, сила потиска, површински напон, једначина континуитета, Бернулијева једначина, вискозност, Поазејев закон, Стоксов закон, дифузија.</p> <p>Термодинамика – температура и топлота, ширење материје при загревању, масена количина топлоте, фазни прелази, преносење топлоте, једначина стања идеалног гаса, гасни закони, Ван дер Ваалсова једначина стања реалног гаса, молекулско-кинетичка теорија гасова, Далтонов закон, унутрашња енергија идеалног гаса, термодинамички процеси, закони термодинамике, рад код топлотних машина, Карноов циклус.</p> <p>Електромагнетизам – електростатика, Кулонов закон, електрично поље, електрични потенцијал и напон, поларизација диелектрика и кондензатори, електрична струја, Омов закон, електрична проводљивост и отпорност, Кирхофова правила, електрична струја у течностима, Фарадејеви закони електролизе, електрична струја у гасовима, магнетизам, магнетно поље, магнетна сусцептибилност и пермеабилност, Лоренцова сила, дејство магнетног поља на електричну струју, магнетно поље електричне струје, електромагнетна индукција, наизменична струја, термогени, индуктивни и капацитивни отпор, трансформатори.</p> <p>Оптика – електромагнетно зрачење, закони геометријске оптике, одбијање и преламање светлости, огледала и сочива, таласне особине светлости – интерференција, дифракција, поларизација. X-зрачење, дифракција X-зрачења.</p> <p>Атомска физика – квантна својства електромагнетног зрачења, Планков, Штефан-Болцманов и Винов закон зрачења, Фотоелектрични ефекат и Комптоново расејање, модели атома – преглед.</p> <p>Физика атомског језгра – карактеристике атомског језгра, дефект масе и енергија везе језгра, радиоактивност и радиоактивни распад, интеракција радиоактивног зрачења са материјом, нуклеарне реакције.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад):</i></p> <p>Рачунске вежбе прате садржаје теоријског дела предмета Инжењерска физика.</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Методe извођења наставe:

Интерактивна и аудиторна предавања. Рачунске вежбе. Консултације.

Литература:

1. Janjić, J., Bikit, I., Cindro, N.: Opšti kurs fizike. Deo 1. Naučna knjiga, Beograd, 1985.
2. Janjić, J., Bikit, I., Cindro, N.: Opšti kurs fizike. Deo 2. Naučna knjiga, Beograd, 1984.
3. Todorović, N., Klisurić, O., Skuban, F.: Osnovna merenja u fizici. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2009.
4. Јањић, Ј., Поповић, Ж., Радивојевић, Б.: Збирка задатака из физике. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1998.
5. Avramov, M.: Fizika. Viša tehnička škola, Novi Sad, 2006.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	2	0	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	10	Писмени испит	30
Колоквијум 1	24		
Колоквијум 2	36		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	КОЛОИДНА ХЕМИЈА			
Шифра предмета:	ОВ2003	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ-а:	6	Статус предмета:	И/ПБТ	
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије			
Наставник:	Јарослав М. Катона			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних теоријских и практичних знања о особинама и понашању колоидних система карактеристичних за процесе прераде и производње, као и самих производа прехранбене, фармацеутске, биотехнолошке и хемијско-прерађивачке индустрије.			
Исход предмета:	Оспособљеност студената за разумевање колоидних законитости и за њихову практичну примену у различитим гранама индустрије као што су прехранбена, фармацеутска, биотехнолошка и хемијско-прерађивачка индустрија.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Увод у колоидну хемију; макромолекули; раствори макромолекула; асоцијативни колоиди; дисперзни системи; стабилност дисперзних система; границе фаза; реологија колоидних система; расипање светла; емулзије; пене и аеросоли; гели; пречишћавање и издвајање колоидних система.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Одређивање критичне мицеларне концентрације јонске ПАМ, расипање светла сола сумпора, вискозитет раствора макромолекула, одређивање молекулске масе макромолекула, реолошке особине колоидних система, гели, бубрење, коагулација, електродијализа, емулзије, дисперзна анализа, одређивање површинског напона, одређивање приносног напона.</p>			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, лабораторијске експерименталне вежбе, консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Katona, J.: Koloidna hemija (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2022.Đaković, Lj., Dokić, P.: Praktikum koloidne hemije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd i Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2003.Pashley, R.: Applied Colloid and Surface Chemistry. Wiley, 2004.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	2	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Активност	5	Писмени испит	60	
Колоквијум	35			
ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:	СТАТУС ПРЕДМЕТА:	ТИП ПРЕДМЕТА:		
Б – Биотехнологија	О – обавезан	АО – академско-општеобразовни		
БИ – Биохемијско инжењерство	И – изборни	ТМ – теоријско-методолошки		
ПБТ – Прехранбена биотехнологија		НС – научно-стручни		
		СА – стручно-апликативни		



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета	МАТЕМАТИКА 1			
Шифра предмета:	ОВ0001	Тип предмета:	АО	
Број ЕСПБ:	9	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Анализа и вероватноћа, Нумеричка математика, Рачунарске науке			
Наставници:	Татјана М. Дошеновић , Александар А. Такачи , Мирјана М. Брдар			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ВИШЕ МАТЕМАТИКЕ, НЕОПХОДНИХ У ТЕОРИЈСКОЈ АНАЛИЗИ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И РАЗЛИЧИТИМ ИНЖЕЊЕРСКИМ ПРОРАЧУНИМА.			
Исход предмета:	ПОЗНАВАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА И РАЧУНСКИХ ПОСТУПАКА ИЗ ВИШЕ МАТЕМАТИКЕ, КАО И ЊИХОВО КОРИШЋЕЊЕ У СЛОЖЕНИМ ИНЖЕЊЕРСКИМ ПРОРАЧУНИМА У ОКВИРУ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Комплексни бројеви, полиноми, матрице, детерминанте, системи једначина, вектори, аналитичка геометрија, нивози, гранична вредност низа, функције једне реалне променљиве, гранична вредност функције, извод функције, правила за изводе, примена извода функције једне реалне променљиве, развој функција у ред, интегрални рачун функције једне реалне променљиве, примена интеграла.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе – израда задатака из области обрађених на предавањима: Комплексни бројеви, полиноми, матрице, детерминанте, системи једначина, вектори, аналитичка геометрија, нивози, гранична вредност низа, функције једне реалне променљиве, гранична вредност функције, извод функције, правила за изводе, примена извода функције једне реалне променљиве, развој функција у ред, интегрални рачун функције једне реалне променљиве, примена интеграла.</p>			
Методе извођења наставе:	УСМЕНА ПРЕДАВАЊА СА КОРИШЋЕЊЕМ ТАБЛЕ, РАЧУНАРА И СОФТВЕРА. ВЕЖБЕ САМОСТАЛНО ИЛИ У МАЊИМ ГРУПАМА.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Došenović, T., Takači, A.: Matematika I za studente Tehnološkog fakulteta. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2013.Brdar, M., Došenović, T., Rakić, D., Takači, A.: Zbirka zadataka iz Matematike I za studente Tehnološkog fakulteta (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.Hadžić, O., Takači, Đ.: Matematika za studente prirodnih nauka. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 1998.Takači, Đ.: Opšta matematika. Symbol, Novi Sad, 2004.Demidovič, B.P. (urednik) (prevod Uremović, I., Vistrička, Z.): Zadaci i riješeni primeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke (5. ispravljeno izdanje). Tehnička knjiga, Zagreb, 1978.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
4	4	0	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Активност	10	Писмени или усмени испит	30	
Колоквијум 1	30			
Колоквијум 2	30			



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	МАТЕМАТИКА 2			
Шифра предмета:	ОВ0004	Тип предмета:	АО	
Број ЕСПБ-а:	9	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Анализа и вероватноћа, Нумеричка математика, Рачунарске науке			
Наставници:	Татјана М. Дошеновић , Александар А. Такачи , Мирјана М. Брдар			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ФУНКЦИЈА ВИШЕ ПРОМЕНЉИВИХ НЕОПХОДНИХ У ТЕОРИЈСКОЈ АНАЛИЗИ И МОДЕЛОВАЊУ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ПРОРАЧУНИМА.			
Исход предмета:	ПОЗНАВАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА И РАЧУНСКИХ ПОСТУПАКА ФУНКЦИЈА ВИШЕ ПРОМЕНЉИВИХ, КАО И ЊИХОВО КОРИШЋЕЊЕ У ПРОРАЧУНИМА У ОКВИРУ ПРАЋЕЊА ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Диференцијални и интегрални рачун функција више променљивих – парцијални изводи, екстремне вредности, двоструки, троструки и криволинијски интегрални са применама, обичне диференцијалне једначине (класичне методе решавања), парцијалне диференцијалне једначине (увод и подела, метода карактеристика), теорија апроксимације функција (полиномна интерполација, примене у инжењерству).</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Израда задатака из области обрађених на предавањима - диференцијални и интегрални рачун функција више променљивих – парцијални изводи, екстремне вредности, двоструки, троструки и криволинијски интегрални са применама, обичне диференцијалне једначине (класичне методе решавања), парцијалне диференцијалне једначине (увод и подела, метода карактеристика), теорија апроксимације функција (полиномна интерполација, примене у инжењерству).</p>			
Методe извођења наставе:	Усмена предавања са коришћењем табле, рачунара и софтвера. Вежбе самостално или у мањим групама.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Došenović T., Rakić D., Takači A.: Matematika II za studente Tehnološkog fakulteta (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2018.Rakić D., Brdar M., Došenović T., Takači A.: Zbirka zadataka iz Matematike II za studente Tehnološkog fakulteta (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2017.Mudrinski V.: Matematika za inženjere. Stylos, Novi Sad, 2004.Adnađević D., Kaldeburg Z.: Matematička analiza II. Nauka, Beograd, 1994.Marić V., Budinčević M.: Diferencijalne i diferencne jednačine, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2005.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
4	4	0	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Активност	10	Писмени или усмени испит	30	
Колоквијум 1	30			
Колоквијум 2	30			



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	МЕНАѢМЕНТ ИНДУСТРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ			
Шифра предмета:	ОВ0028	Тип предмета:	АО	
Број ЕСПБ:	3	Статус предмета:	И/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија, Инжењерство материјала, Прехрамбено инжењерство, Фармацеутско инжењерство, Хемијско инжењерство			
Наставник:	Љубица П. Докић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ОРГАНИЗАЦИЈИ И УПРАВЉАЊУ ПРОИЗВОДЊОМ, УПРАВЉАЧКИМ ФУНКЦИЈАМА, ОСНОВАМА ТИМСКОГ УПРАВЉАЊА, ПРОЦЕСОМ ДОНОШЕЊА И СПРОВОЂЕЊА ОДЛУКА КАО И КАРАКТЕРСТИКАМА И ИЗРАДИ БИЗНИС ПЛАНА.			
Исход предмета:	ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ИЗВРШЕЊЕ ОРГАНИЗАЦИОНИХ ЗАДАТАКА У ПРОЦЕСУ ПРОИЗВОДЊЕ.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Теорије организације предузећа. Организациони облици, делови производне организације и њихови задаци. Животни циклус предузећа, фазе развоја, особености фаза и критични моменти развоја предузећа, развој пословне политике и пословна стратегија.</p> <p>Дефинисање циља постојања предузећа са аспекта тржишта, производа и производње и потреба клијента. Животни циклус производа.</p> <p>Дефинисање посла менаџера као функције и као улоге:</p> <p>Стратешко планирање</p> <p>Основне управљачке функције, руковођење, управљање и извршење</p> <p>Трајни планови, политика процедуре и правила</p> <p>Подела и садржај извршне функције-планирање и припрема, организовање, анализа и контрола процесног задатка</p> <p>Одлуке, тимско управљање - Постављање циља, које треба реализовати. Доношење и спровођење одлука, услови и инструменти. Оперативно планирање</p> <p>Бизнис план - Предходне активности и израда бизнис плана</p> <p>Бизнис план - Структура бизнис плана, финансијски план</p> <p>Логистика производње - Ресурси, новчани ресурси, залихе, хумани ресурси, стандарди</p> <p>Прорачун финансијског биланса-Биланс стања, биланс успеха, нето новчани ток</p> <p>Помоћна средства за планирање и одлучивање - Гантов дијаграм, Пертов дијаграм</p> <p>Организација и подела рада и системи подршке; Опис радног места и функционална организација, посао и улога кадровског (HR) менаџера. Информациони системи подршке</p> <p>Стилови управљања - Стилови доброг и лошег управљања</p> <p>Модерни стилови управљања-Каизен и Леан</p> <p>Маркетинг - Улога, потребе, жеље и потражња, оријентација предузећа на тржиште</p> <p>Кроз интерактивну наставу, на практичним примерима и задацима, као и кроз семинарски рад пројектног задатка примениће се теоријска сазнања усвојена на предмету.</p>			
Методe извођења наставе:	Предавања, интерактивни задаци, семинарски рад.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Ђурићин, D., Lončar, D.: Menadžment pomoću projekata. Ekonomski fakultet, Beograd, 2019.Pokrajčić, D.: Ekonomika preduzeća – Principi i ciljevi. Ekonomski fakultet, Beograd, 2023.Ahmetagić, E.: Organizacija preduzeća. Ekonomski fakultet, Subotica, 2007.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	0	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Семинарски рад</i>	20	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум</i>	50		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	МИКРОБИОЛОГИЈА		
Шифра предмета:	ОВ0014	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	7	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Драгољуб Д. Цветковић , Александра С. Ранитовић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области микробиологије, разумевање основних микробиолошких догми, појединих група микроорганизама и основних утицаја физиолошких и еколошких чинилаца на ћелије еукариота и прокариота.		
Исход предмета:	Оспособљеност за адекватно разумевање основних микробиолошких догми, места, улоге и значаја појединих група микроорганизама, значаја и улоге еколошких чинилаца на виталност и вијабилност ћелија еукариота и прокариота, као и на физиолошке процесе истих.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Преглед развоја микробиологије и поделе микроорганизама. Обим и дефиниција микробиологије – организми и животна средина, микробиолошке дисциплине и разврставање микроорганизама. Еукариотска ћелија (грађа, мембрански системи, ћелијски зид, локомоторне органеле, размножавање). Еукариотски организми (алге, Protozoa, царство Fungi). Прокариотска ћелија (грађа, мембрански системи, ћелијски зид, локомоторне органеле, размножавање геном прокариота). Групе прокариота (Грам позитивне и Грам негативне бактерије, архебактерије, цијанобактерије, микоплазме). Основи физиологије микроорганизама (општи појмови из физиологије микроорганизама, значај физиолошких карактеристика за раст и идентификацију микроорганизама). Екологија МО (основни појмови, утицај абиотичких и биотичких фактора на раст и размножавање микроорганизама, утицај микроорганизама на екосистем). Раст и размножавање (ћелијски раст и раст популације; шаржно развиће; континуалан и синхрони раст; раст у природи). Основи генетике микроорганизама. Таксономија микроорганизама.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Основна начела микробиологије и микробиолошких испитивања (организација микробиолошке лабораторије, процедура са микробиолошким материјалима, припрема прибора и посуђа за рад, припрема хранљивих подлога, стерилизација, доказивање присуства микроорганизама у околној средини, технике засејавања и пресејавања). Микроскопија и микроскопирање (микроскопирање представника свих већих група микроорганизама: еукариоти – алге и протозоа, еукариоти – гљиве, еукариоти – квасци, прокариоти: Грам позитивне бактерије, Грам негативне бактерије; бојење бактерија). Методе за добијање чисте културе, одређивање броја и величине микроорганизама. Испитивање утицаја физиолошких фактора на раст микроорганизама. Испитивање утицаја еколошких фактора на раст микроорганизама. Основи таксономије микроорганизама.</p>		
Методе извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, индивидуалне лабораторијске вежбе, консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Markov, S.: Mikrobiologija (2. izmenjeno i dopunjeno izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.2. Ranitović, A., Cvetković, D., Markov, S.: Praktikum iz mikrobiologije sa radnom sveskom (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2023.3. Leboffe, M.J., Pierce, B.E.: A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory. Morton Publ. Co., 2005.4. Seidman, L.A., Moore, C.J.: Basic Laboratory Methods for Biotechnology. Pearson, 2009.5. Willey, J.M., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J.: Prescott's Principles of Microbiology. Mc Graw-Hill, 2009.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	МИКРОБИОЛОШКА КОНТРОЛА БИОПРОЦЕСА		
Шифра предмета:	ОВ2008	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Драгољуб Д. Цветковић		
Услов:	Микробиологија		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЗ ОБЛАСТИ МИКРОБИОЛОШКЕ КОНТРОЛЕ ПРОЦЕСА, ПОЛУПРОИЗВОДА И ГОТОВИХ ПРОИЗВОДА ПРЕХРАМБЕНЕ БИОТЕХНОЛОГИЈЕ, УЗ РАЗУМЕВАЊЕ САВРЕМЕНОГ КОНЦЕПТА БЕЗБЕДНОСТИ ХРАНЕ.		
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ ЗНАЧАЈА МИКРОБИОЛОШКЕ КОНТРОЛЕ ПРОЦЕСА И ПРОИЗВОДА ЗА МИКРОБИОЛОШКУ БЕЗБЕДНОСТ БИОТЕХНОЛОШКИХ ПРОИЗВОДА, КАО И ЧИНИЛАЦА КОЈИ УТИЧУ НА ВИТАЛНОСТ И ВИЈАБИЛНОСТ ЋЕЛИЈА МИКРООРГАНИЗАМА, ОДНОСНО НА КОНТРОЛУ РАСТА МИКРООРГАНИЗАМА.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања):</i></p> <p>Значај микробиолошке контроле биопроцеса - савремени концепт безбедности хране и законски прописи. Микроорганизми од значаја за безбедност биопроцеса и производа (патогени микроорганизми, узрочници кварења и индикаторски микроорганизми) и извори контаминације. Утицај еколошких фактора (физичких, физичко-хемијских, хемијских и биотичких) на микроорганизме у циљу контроле раста. Поједине групе Грам позитивних и Грам негативних бактерија, квасаца и плесни значајних за биотехнолошке процесе и производе. Значај микотоксина за безбедност. Микробиологија воде (аутохтони и алохтони микроорганизми вода, микробиолошки показатељи хигијенске исправности вода). Биофилмова – појам, значај, уклањање. Дезинфекција – типови и механизми деловања дезинфекционих средстава, програми дезинфекције и резистентност микроорганизма. Основе НАССР система и анализа опасности.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Организација микробиолошке лабораторије за испитивање и процедуре рада. Утицај абиотичких фактора (температура, осмотски притисак, UV зрачење, pH) на раст и размножавање микроорганизма - контрола раста. Микроорганизми значајни за безбедност, хигијену и квалитет производа (извођење методе за одређивање присуства и броја одабраних група микроорганизма). Узorkовање, број јединица узорка и процедура са узорком. Микробиолошко испитивање воде. Испитивање ефикасности антимикробних средстава (антибиотици, екстракти и дезинфекционих средстава). Микробиолошка контрола (мониторинг) погона прехранбене индустрије. Идентификација опасности, анализа ризика и основе НАССР плана.</p>		
Методe извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА ПРЕДАВАЊА УЗ КОРИШЋЕЊЕ ВИДЕО ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ, ИНДИВИДУАЛНЕ ИЛИ У МАЊИМ ГРУПАМА ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ, КОНСУЛТАЦИЈЕ.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Cvetković, D., Velićanski, A., Markov, S.: Mikrobiološka kontrola bioprocasa, praktikum (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2019.2. Cvetković, D.: Upravljanje kvalitetom u proizvodnji hrane - I deo (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2019.3. Bell, C., Neaves, P., Williams, A.P.: Food Microbiology and Laboratory Practice. Blackwell, 2005.4. Da Silva, N., Taniwaki, M.H., Junqueira, V.C.A., Silveira, N.F.A., Do Nascimento, M.S., Gomes, R.A.R.: Microbiological Examination Methods of Food and Water, A Laboratory Manual. CRC Press, 2013.5. Национална и међународна регулатива у области микробиолошке контроле и безбедности хране.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	25		
<i>Колоквијум 2</i>	25		
<i>Практичан рад</i>	15		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	МОНИТОРИНГ БИОПРОЦЕСА		
Шифра предмета:	ОВ1020	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	О/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Зорана З. Тривуновић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Унапређење основних научних и академских знања, способности и вештина из области мониторинга биопроцеса у складу са савременим правцима развоја биопроцесног инжењерства и индустријске биотехнолошке производње. Изградња компетенција за самостално креирање плана мониторинга биопроцеса, као и за његову имплементацију у циљу праћења и контроле показатеља тока и критичних параметара у биотехнолошкој производњи лабораторијских и индустријских размера.</p>		
Исход предмета:	<p>Разумевање значаја мониторинга за успешно одвијање биопроцеса, као и узрочно-последичне везе између захтева биотехнолошке производње и услова извођења мониторинга. Детаљно познавање техника, сензорских система и метода за мониторинг биопроцеса и способност рационалног расуђивања приликом одабира истих. Оспособљеност за самостално планирање мониторинга биопроцеса у лабораторијским истраживањима и индустријској производњи.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Уводна разматрања: дефиниција и циљеви мониторинга биопроцеса, значај праћења и контроле параметара у биотехнолошкој производњи; Планирање мониторинга биопроцеса: одабир параметара тока и критичних параметара биопроцеса, дефинисање динамике и методологије њиховог одређивања, трошкови мониторинга; Реализација плана мониторинга биопроцеса: континуална (<i>in-line</i> и <i>on-line</i>) и дисконтинуална (<i>at-line</i> и <i>off-line</i>) одређивања, узорковање и манипулација узорцима култивационог медијума, резултати мониторинга; <i>In situ</i> и <i>ex situ</i> инструментација за мониторинг биопроцеса; Мониторинг биопроцесних параметара; Мониторинг раста биомасе производног микроорганизма; Мониторинг састава култивационог медијума: нутријенти, производи, међу- и нуспроизводи, контаминанти; Мониторинг квалитета производа биопроцеса; Утицај реологије култивационог медијума на мониторинг биопроцеса; Трендови развоја инструментације за мониторинг биопроцеса: биосензори и софтверски сензори; Примери мониторинга биопроцеса лабораторијских и индустријских размера.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе које обухватају експериментално извођење одабраног биотехнолошког поступка са циљем мониторинга биопроцеса: израда плана експеримента (материјалног и временског) са фокусом на мониторинг биопроцеса, реализација припремних фаза, извођење биопроцеса у лабораторијском биореактору (укупна запремина до 14 l и различите конструкционе карактеристике), мониторинг биопроцеса (<i>in-line</i> и <i>at-line</i> праћење параметара биопроцеса и <i>at-line</i> и <i>off-line</i> анализе узорка култивационог медијума), реализација завршних фаза, квантификација и карактеризација производа, систематизација, обрада и анализа резултата, израда писаног извештаја и усмено представљање.</p> <p>Погонске вежбе: Праћење, контрола и регулација параметара биопроцеса у индустријским условима (<i>in-line</i>, <i>on-line</i>, <i>at-line</i> и <i>off-line</i> мерења).</p>		
Методе извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење аудио-визуелних материјала. Дискусија везана за наставну јединицу која се обрађује. Лабораторијске вежбе које се изводе самостално или у мањим групама, а обухватају практичну примену стечених теоријских знања за дефинисање циља истраживања, планирање и извођење експеримената у малим лабораторијским размерама, систематизацију и обраду добијених резултата, критичка разматрања и дискусију, као и формирање закључака. Обилазак индустријских постројења. Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета.</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Литература:

1. Baras, J., Veljković, V., Popov, S., Povrenović, D., Lazić, M., Zlatković, B.: Osnovi bioprocесnog inženjerstva (e-izdanje), Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 2009.
2. Marić, V., Šantek, B.: Biokemijsko inženjerstvo. Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.
3. Villadsen, J.: Fundamental Bioengineering. Wiley-VCH, 2016.
4. Baltz, R.H., Davies, J.E., Demain, A.L.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, third edition. ASM Press, 2010.
5. Mansi, E.M.T., Bryce, C.F.A., Dahhou, B., Sanchez, S., Demain, A.L., Allman, A.R.: Fermentation Microbiology and Biotechnology. CRC Press, 2012.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	10	Усмени испит	30
Тест	20		
Практичан рад	40		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА			
Шифра предмета:	ОВ0003	Тип предмета:	ТМ	
Број ЕСПБ-а:	8	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије			
Наставници:	Маријана М. Ачански , Сања О. Подунавац-Кузмановић , Страхиња З. Ковачевић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области опште и неорганске хемије. РАЗУМЕВАЊЕ основних хемијских законитости неопходних за праћење технолошких процеса.			
Исход предмета:	Након одслушаног курса студент уме да: демонстрира знање из хемијског рачуна и опште лабораторијске технике; да наброји основне типове неорганских хемијских једињења значајних за хемијску, фармацеутску и прехранбену индустрију; да опише особине хемијских елемената и њихових једињења која су од значаја за хемијску технологију; да препозна и примењује специфичне неорганске хемијске реакције.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Структура атома и периодни систем елемената. Хемијске везе (јонска и ковалентна) и структура молекула. Хибридизација и резонанца. Међумолекулске везе. Основни типови неорганских једињења. Оксидациони број (реакције са и без промене оксидационог броја). Раствори (неелектролита и електролита), састав раствора, разблажени раствори. Енергетски ефекти хемијских реакција. Хемијска кинетика. Хемијска равнотежа (хомогена и хетерогена). Равнотеже у воденим растворима електролита, дисоцијација воде, рН. Пuffers. Хидролиза. Производ растворљивости. Комплексна једињења (типови, особине веза у комплексима, теорија лигандног поља, стабилност). Оксидациони број (реакције са и без промене оксидационог броја). Особине хемијских елемената и њихових једињења значајних за хемијску технологију.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Експерименталне вежбе из области типова неорганских једињења, раствора, хемијске кинетике, хемијске равнотеже, рН, пуфера, производа растворљивости, комплексних једињења и карактеристичних хемијских реакција за одређене хемијске елементе по групама периодног система елемената.</p>			
Методe извођења наставе:	Предавања, рачунске вежбе (у оквиру предавања), лабораторијске вежбе.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Podunavac-Kuzmanović, S., Kovačević, S.: Opšta i neorganska hemija – 1. deo: Opšta hemija. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.Perišić-Janjić, H.: Opšta hemija. Nauka, Novi Sad, 2000.Arsenijević, S.: Opšta i neorganska hemija. Partenon, Beograd, 2001.Ačanski, M.: Praktikum iz opšte i neorganske hemije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2007.Podunavac-Kuzmanović, S., Jevrić, L., Kovačević, S.: Praktikum iz opšte i neorganske hemije - radna sveska. Feljton, Novi Sad, 2017.Podunavac-Kuzmanović, S., Kovačević, S., Jevrić, L., Karadžić Banjac, M.: Zbirka zadataka iz opšte i neorganske hemije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.Ačanski, M., Skripta iz opšte i neorganske hemije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.Lomić, S., Radosavljević, S.: Računanje u hemiji. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1984.Oxtoby, D.W., Freeman, W.A., Block, T.F.: Chemistry, science of change. Saunders College Publishing, 1997.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
4	1	2	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Писмени испит	30
Колоквијум 1	20		
Колоквијум 2	20		
Практичан рад	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
--	---	---



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ОРГАНСКА ХЕМИЈА		
Шифра предмета:	ОВ0006	Тип предмета:	ТМ
Број ЕСПБ-а:	8	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије		
Наставници:	Јасна М. Чанадановић-Брунет , Јелена Ј. Вулић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ОРГАНСКЕ ХЕМИЈЕ, РАЗУМЕВАЊЕ СТРУКТУРЕ И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ОСОБИНА ОРГАНСКИХ МОЛЕКУЛА И СТИЦАЊЕ ВЕШТИНЕ ПОВЕЗИВАЊА СТЕЧЕНОГ ЗНАЊА СА ПРЕХРАМБЕНОМ, ФАРМАЦЕУТСКОМ И ХЕМИЈСКОМ ТЕХНОЛОГИЈОМ.		
Исход предмета:	ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА АДЕКВАТНО РАЗУМЕВАЊЕ ЗНАЧАЈА И УЛОГЕ НАЈВАЖНИЈИХ ГРУПА ОРГАНСКИХ ЈЕДИЊЕЊА, КАО И МЕХАНИЗАМА ХЕМИЈСКИХ РЕАКЦИЈА ЊИХОВИХ ФУНКЦИОНАЛНИХ ГРУПА ЗНАЧАЈНИХ ЗА ПРЕХРАМБЕНУ, ФАРМАЦЕУТСКУ И ХЕМИЈСКУ ИНДУСТРИЈУ.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Класификација, номенклатура, функционалне групе органских једињења. Засићени ациклични и циклични угљоводоници (алкани, циклоалкани). Незасићени ациклични и циклични угљоводоници (алкени, диени, алкини, циклоалкени, циклоалкини). Арени (бензен, полициклични арени). Халогени деривати угљоводоника (алкил, арил халогениди). Органска једињења кисеоника (алкохоли, феноли, етри). Органска једињења азота (нитро, нитрозо, аминок, азо и диазо једињења). Органска једињења сумпора (тиоли, сулфиди, дисулфиди, сулфонске киселине). Карбонилна једињења (алдехиди, кетони, хинони). Карбоксилне (алифатичне засићене и незасићене) киселине. Ароматичне карбоксилне киселине. Деривати карбоксилних киселина. Супституисане карбоксилне киселине. Хемија слободних радикала (стереохемија, настајање, стабилност, реактивност) и металоорганска једињења. Хетероциклична једињења. Структурне карактеристике примарних метаболита.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Упознавање са лабораторијским посуђем и уређајима. Пречишћавање чврстих органских супстанци (рекристализација). Пречишћавање течних органских супстанци (дестилација, фракциона дестилација). Дестилација воденом паром, екстракција и сушење. Синтеза одабраног представника алкил-халогенида. Хемијске реакције арена. Хемијске реакције нитро једињења. Хемијске реакције аминок једињења. Оксидација алкохола. Оксидација карбонилних једињења. Реакције кондензације алдехида. Добијање одабраних представника карбоксилних киселина. Механизам реакције естерификације. Хемијске реакције амида карбоксилних киселина.</p>		
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације и модела молекула, лабораторијске вежбе - самосталне или у мањим групама, консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Piletić, M.V., Milić, B.Lj., Đilas, S.M., Čanadanović-Brunet, J.M.: <i>Organska hemija</i>. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2013.Čanadanović-Brunet, J., Tumbas Šaponjac, V., Vulić, J., Đilas, S.: <i>Praktikum iz organske hemije - teorijske osnove i radna sveska</i>. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.Milić, B.Lj., Đilas, S.M., Čanadanović-Brunet, J.M.: <i>Eksperimentalna organska hemija</i>. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2006.Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E. (prevod Šolaja, B.A.): <i>Organska hemija</i>. Hajdigraf, Beograd, 1996.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
4	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум из практичне наставе</i>	25		
<i>Колоквијум</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:	СТАТУС ПРЕДМЕТА:	ТИП ПРЕДМЕТА:
Б – Биотехнологија	О – обавезан	АО – академско-општеобразовни
БИ – Биохемијско инжењерство	И - изборни	ТМ – теоријско-методолошки
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија		НС – научно-стручни
		СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ОСНОВЕ МОЛЕКУЛАРНЕ БИОТЕХНОЛОГИЈЕ		
Шифра предмета:	ОВ1023	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Драгољуб Д. Цветковић , Александра С. Ранитовић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних теоријских знања о организацији генома, основним механизмима чувања, преноса и експресије генских информација, као и упознавање студената са основним молекуларним-биолошким техникама које се примењују у биотехнологији.		
Исход предмета:	Овладавање основним знањима о значају генетичких процеса у ћелији, познавање организације генома, разликовање основних молекуларних процеса: репликације, транскрипције, транслације и њихове регулације, разумевање експресије генских информација, познавање механизма наслеђивања; савладавање основних молекуларно-биолошких метода и разумевање значаја примене молекуларне биологије у генској терапији, генском инжењерингу и индустријској биотехнологији.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања):</i></p> <p>Увод у молекуларну биологију: историјат, развој и веза са биотехнологијом. Биомакромолекули: структура и функција нуклеинских киселина и протеина у ћелијама прокариота и еукариота. Ген и геном: прокариотски и еукариотски геноми, организација хромозома. Паковање ДНК: хистони, хроматинске структуре, модификације. Генетички код, мутације и рекомбинација – молекуларне основе. Репликација ДНК – механизам и ензими. Мутације и системи поправке ДНК. Транскрипција: синтеза РНК и њена обрада код еукариота. Биосинтеза протеина (транслација) и настајање рибозома. Регулација експресије гена у прокариотским и еукариотским системима. Основе молекуларног клонирања: вектори, рестрикциони ензими, библиотеке. Полимеразна ланчана реакција (PCR): принцип и примене. Примена молекуларне биологије у биотехнологији: генска терапија, rDNA технологија. Молекуларни механизми ћелијске деобе, диференцијације и програмиране ћелијске смрти.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод у лабораторијски рад: сигурност, припрема узорака и рад са генетичким материјалом. Изолација ДНК из биљних и животињских ћелија. Изолација ДНК из микробиолошких ћелија (бактерија и квасци). Одређивање концентрације и чистоће ДНК спектрофотометријом. Електрофореза ДНК на агарозном гелу. Ланчана реакција полимеразе (PCR) – припрема узорака, креирање протокола. Електрофоретска анализа PCR продуката. Примена рестрикционих ендонуклеаза: рестрикциона анализа. Изоловање фрагмената ДНК за даље молекуларне анализе. Анализа експресије гена – симулација или демонстрација RT-PCR. Идентификација клона – основни принципи и визуелизација. Микроскопска идентификација нуклеарних структура и нуклеолуса. Бојење и микроскопирање ћелијске деобе (митоза, мејоза). Преглед биоинформатичких алата за анализу секвенци и прајмера.</p>		
Методe извођења наставе:	Настава се реализује кроз интерактивна предавања уз коришћење видео презентација и анимација, лабораторијске вежбе у мањим групама, консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Savić Pavićević, D. Matić, G.: Molekularna biologija 1 (2. izdanje). NNK International, Beograd, 2020.Zeljčić, K., Savić Veselinović, M., Jelić, M.: Genetika. Biološki fakultet, Beograd, 2021.Northrop, R.B., Connor, A.N.: Introduction to Molecular Biology, Genomics and Proteomics for Biomedical Engineers. CRC Press, 2009.Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.: Molecular biology of the cell. Garland Science, 2002.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Колоквијум 1</i>	30	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 2</i>	30		
<i>Практичан рад</i>	10		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ОСНОВИ ИНЖЕЊЕРСТВА			
Шифра предмета:	ОВ0026	Тип предмета:	ТМ	
Број ЕСПБ-а:	5	Статус предмета:	И/Б	
УНО предмета:	Биотехнологија, Инжењерство материјала, Прехрамбено инжењерство, Фармацеутско инжењерство, Хемијско инжењерство			
Наставници:	Татјана Ј. Вулић , Милица С. Хаднаћев-Костић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	Упознавање са основним појмовима и стицање одговарајућег техничког образовања из техничког цртања и основа машинства, потребним за директно коришћење у инжењерској пракси и као основа за друге инжењерске предмете.			
Исход предмета:	<p>Обезбеђивање основног техничког образовања неопходног студентима Технолошког факултета Нови Сад за комуникацију са техничком документацијом и правилима техничког споразумевања. Оспособљеност за разумевање општих аспеката основа инжењерства. Стицање основних знања о елементима опреме у процесној индустрији. Успешна примена свих облика стечених знања као база за праћење сродних инжењерских предмета на вишим годинама студија, као и у разним областима технологије, технике и у инжењерској пракси.</p> <p>Након успешног завршетка курса, студент је способан да чита, разуме и конструише техничке цртеже, црта различите типове графикона, познаје основне графичке симболе процесних апарата и мерних инструмената, разуме стандардизацију, поседује основна знања о материјалима у процесној индустрији, као и основна знања о машинским елементима везе, елементима обртног кретања и елементима цевовода и судова.</p>			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Предавања су аудиторна и излаже се теоријски део наставе који обухвата: увод у техничко цртање (врсте и формати техничких цртежа, просторно приказивање предмета - приказивање предмета у једном погледу, креирање ортогоналних пројекција, осне и симетралне линије, пресеци, котирање, толеранције); графичке симболе делова хемијских апарата и мерних инструмената; увод у цртање различитих типова графикона; стандардизацију; увод у материјале; основне појмове у отпорности материјала; увод у машинске елементе (елементи везе, елементи обртног кретања, елементи за транспорт цевима и судови).</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Практична настава обухвата израду техничких цртежа ручно (изометрија, ортогоналне пројекције, пресеци, осне и симетралне линије, котирање,), као и примену комерцијалног софтвера за израду техничких цртежа и израду различитих типова графикона (пита дијаграми, стубичасти и линијски дијаграми са једном и више серија података).</p>			
Методe извођења наставе:	Аудиторна предавања су праћена савременим методама презентације и излаже се теоријски део градива. Практичне вежбе – ручна израда техничких цртежа. Рачунарске вежбе уз примену комерцијалног софтвера за израду техничких цртежа и израду различитих типова графикона. Консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Пујић, Р., Путник, С.: Техничко цртање. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 1994.2. Комарица, Н.: Основи машинства. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2006.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Писмени испит	30
Колоквијум 1	20		
Колоквијум 2	20		
Практичан рад	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И – изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ПРИМЕНА РАЧУНАРА			
Шифра предмета:	ОВ0009	Тип предмета:	ТМ	
Број ЕСПБ:	7	Статус предмета:	И/Б	
УНО предмета:	Хемијско инжењерство			
Наставници:	Предраг С. Којић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ НАУЧНИХ И АКАДЕМСКИХ СПОСОБНОСТИ И ВЕШТИНА У ВЕЗИ КОРИШЋЕЊА РАЧУНАРА, КАО УРЕЂАЈА ЗА ОБРАДУ ПОДАТАКА. ОБУЧАВАЊЕ У КОРИШЋЕЊУ ОДАБРАНИХ СОФТВЕРА СА ПРВЕНСТВЕНИМ ЦИЉЕМ САВЛАДАВАЊА ОСНОВНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА ПОМОЋУ РАЧУНАРА.			
Исход предмета:	ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА РАЗУМЕВАЊЕ ПРИНЦИПА РАДА РАЧУНАРСКОГ СИСТЕМА У ОБРАДИ ПОДАТАКА И КОНТРОЛИ ПРОЦЕСА. НАЧИН ПРИСТУПА РЕШАВАЊУ ПОСТАВЉЕНИХ ЈЕДНОСТАВНИЈИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА ГДЕ ЈЕ ПРИМЕНА РАЧУНАРА ПОТРЕБНА, КАО ПОЛАЗИШТЕ ЗА СЛОЖЕНИЈУ ПРИМЕНУ.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Теоријска настава се заснива на приказу примене одабраних софтвера и начинима коришћења датог софтвера у решавању основних инжењерских/нумеричких проблема. Првенствени циљ теоријске наставе је указивање на карактеристике софтвера и начин примене истог. У оквиру наставе, постепено ће се обрађивати кључни концепти који обухватају основе рада у софтверу, коришћење оператора и функција, управљање димензијама и јединицама, као и рад са интервалним и индексираним променљивима. Даље, наставне јединице ће се фокусирати на примену матрично-векторских функција и оператора, визуелизацију података кроз 2D и 3D графике, као и анализу и манипулацију подацима. Посебна пажња биће посвећена интерполацији и регресији, решавању система линеарних и нелинеарних једначина, као и решавању обичних диференцијалних једначина.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Практична настава се одвија у рачунарским учионицама и своди се на савладавање коришћења одабраног стандардног и инжењерског софтвера. При томе се на вежбама практично обрађују на рачунару теме које су представљене на предавањима.</p>			
Методe извођења наставе:	Теоријска настава се изводи применом савремених метода презентације, уз активно учешће студената. Вежбе се изводе на рачунарима у рачунарској учионици.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Cutlip, M.B., Shacham, M.: Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with POLYMATH, EXCEL, and MATLAB (2nd edition), Prentice Hall, 2007.Ilić, D., Davidović, B., Berković, I.: Mathcad 13 u matematici i vizualizaciji. Kompjuter biblioteka, Čačak, 2007.Himmelblau, D.M.: Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering (6th edition). Prentice Hall, 1996.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	4	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Активност	10	Писмени испит	30	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Колоквијум 1	30		
Колоквијум 2	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ПРОЈЕКТОВАЊЕ БИОПРОЦЕСА			
Шифра предмета:	ОВ1008	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/БИ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Синиша Н. Додић , Дамјан Г. Вучуровић , Бојана Ж. Бајић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНОГ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊА НОВИХ ИЛИ УНАПРЕЂЕЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ БИОПРОЦЕСА. ОВЛАДАВАЊЕ ОСНОВНИМ АЛАТОМ СВАКОГ ИНЖЕЊЕРА - МАТЕРИЈАЛНИМ БИЛАНСОМ БИОПРОЦЕСА.			
Исход предмета:	ПРАКТИЧНО И ТЕОРИЈСКО РАЗУМЕВАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА КЉУЧНИХ ЗА ПРЕВОЂЕЊЕ ИДЕЈЕ О БИОПРОЗИВОДУ ДО УСПЕШНЕ ИНДУСТРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ УЗ ЗАДРЖАВАЊЕ ЖЕЉЕНОГ КВАЛИТЕТА И КОЛИЧИНЕ ПРОИЗВОДА КАО И ВОЂЕЊЕ ПРАТЕЋЕ ПРОЦЕСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Основни појмови о пројектовању биопроцеса. Специфичности пројектовања биопроцеса. Фазе и области пројектовања. Основне јединице, величине и појмови у биопроцесима. Основе контроле процеса и инструментације биопроцеса. Масени и енергетски биланси у биопроцесима. Моделовање и симулација биопроцеса. Увећање размера биопроцеса (<i>scale-up</i>). Основни економски принципи. Поређење алтернативних решења биопроцеса. Процена одрживости биопроцеса. Елементи пројектовања биопроцеса.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе из области масених и енергетских биланса. Рачунарске вежбе из области моделовања и симулације биопроцеса.</p>			
Методе извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА ПРЕДАВАЊА, РАЧУНСКЕ И РАЧУНАРСКЕ ВЕЖБЕ, КОНСУЛТАЦИЈЕ.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Vučurović, D., Bajić, B., Dodić, S.: Projektovanje bioprocasa (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2020.Vučurović, D., Dodić, S., Popov, S.: Projektovanje bioprocasa - zbirka zadataka. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2012.Diwekar, U.: Batch Processing: Modeling and Design. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014.Liu, S.: Bioprocess Engineering: Kinetics, Biosystems, Sustainability and Reactor Design. Elsevier, 2013.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	1	2	0	0
Оцена знања (максималан број поена 100):				
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена	
Активност	5	Усмени испит	45	
Пројектни задатак	15			
Теоријски тест	15			
Рачунски тест	20			



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	РАЧУНАЊЕ У ХЕМИЈИ			
Шифра предмета:	ОВ0024	Тип предмета:	АО	
Број ЕСПБ-а:	4	Статус предмета:	И/Б	
УНО предмета:	Технолошко-инжењерске хемије			
Наставници:	Сања О. Подунавац-Кузмановић , Маријана М. Ачански , Страхиња З. Ковачевић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	Циљ предмета је обезбеђивање теоријског знања о основним концептима израчунавања у хемији и оспособљавање студената за решавање конкретних рачунских проблема у хемији, што би студентима омогућило будуће успешно савладавање градива током студија технологије.			
Исход предмета:	Након одслушаног курса студент уме да решава хемијске задатке и примени стечено знање у оквиру других предмета који захтевају познавање основног хемијског рачуна. Студент је оспособљен за практичну примену теоријског знања при решавању рачунских проблема из области стехиометрије, квантитативног састава раствора, изражавања резултата аналитичких одређивања и термохемијских израчунавања.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Приступ решавању рачунских задатака из хемије. Мерење у хемији. Атомска, молекулска и еквивалентна маса. Концепт мола. Квантитативни састав раствора. Разблажени раствори. Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа. Изражавање резултата аналитичких одређивања. Основи рачунања у растворима киселина, база, соли и пуфера. Основи рачунања растворљивости и производа растворљивости. Термохемијска израчунавања.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Практична настава обухвата решавање рачунских задатака из наведених области: Атомска, молекулска и еквивалентна маса. Концепт мола. Квантитативни састав раствора. Разблажени раствори. Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа. Изражавање резултата аналитичких одређивања. Основи рачунања у растворима киселина, база, соли и пуфера. Основи рачунања растворљивости и производа растворљивости. Термохемијска израчунавања.</p>			
Методe извођења наставе:	Предавања и рачунске вежбе.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Podunavac-Kuzmanović, S., Kovačević, S., Jevrić, L., Karadžić Banjac, M.: Zbirka zadataka iz opšte i neorganske hemije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.Ačanski, M., Ilić, M.: Računanje u hemiji - vežbanka. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2023.Gligorić, M., Tadić, G.: Zbirka zadataka iz opšte hemije. Tehnološki fakultet Zvornik, Zvornik, 2004.Kevrešan, S., Kandrač, J., Nikolić, J.: Osнови računanja u hemiji – zbirka zadataka. M&N, Novi Sad, 2000.Lomić, S., Radosavljević, S.: Računanje u hemiji. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1984.Podunavac-Kuzmanović, S., Kovačević, S.: Opšta i neorganska hemija – 1. deo: Opšta hemija. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.Ačanski, M., Skripta iz opšte i neorganske hemije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2024.Oxtoby, D.W., Freeman, W.A., Block, T.F.: Chemistry, science of change. Saunders College Publishing, 1997.			
Број часова активне наставе (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	2	0	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	5	Писмени испит	30
Колоквијум	65		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
--	---	---



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	СЕНЗОРСКА СВОЈСТВА АЛКОХОЛНИХ ПИЋА		
Шифра предмета:	ОВ1021	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	О/ПБТ, И/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Владимир С. Пушкаш , Урош Д. Миљевић , Јелена Д. Пејин		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Упознавање студента са сензорским особинама и поступцима оцене сензорских карактеристика алкохолних пића. Описивање и тумачење сензорских особина алкохолних пића. Познавање утицаја значаја појединих фаза технолошког процеса производње пива, вина и јаких алкохолних пића, као и примењених технолошких средстава на сензорске особине и ефикасно деловање у циљу побољшања квалитета алкохолних пића.</p>		
Исход предмета:	<p>Свршени студенти биће едуковани у подручју сензорске анализе пива, вина и јаких алкохолних пића, описивања сензорских својстава, тумачења и повезивања хемијског састава и сензорских карактеристика. Процене различитих фактора и њихових утицаја на сензорске особине током различитих фаза производње и старења алкохолних пића. На основу сензорске анализе алкохолних пића, свршени студенти ће бити у стању, интервенисати у појединим фазама производног процеса са циљем корекције и побољшања сензорских својстава спречавањем узрочника настанка недостатака и мана. На основу познавања утицаја производног процеса на сензорска својства, моћи ће водити технолошки процес у жељеном правцу са очекиваним исходом.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Увод у сензорска анализа уопштено. Услови и објективност сензорске анализе; Сензорска својства, визуелна, олфакторна, густативна, тактилна; Методе и поступци оцењивања, аналитички, метод разлика, дуо-трио тест, тест троугла; Дескриптивни тестови, једниоставни, квантитативни (описни), независни. Скале и категорије, номиналне, ординарне, интервалне, скале односа. Рангирање, бодовање, тестови прихватљивости; Тржишни афективни тестови; Професионално оцењивање алкохолних пића. Дегустација у производним погонима; Правила и услови сензорског оцењивања пива, вина и јаких алкохолних пића. Значај правилне припреме узорка. Фазе сензорског оцењивања: визуелна, олфакторна, густативна. Назална и ретроназална анализа ароме; Дескриптивна сензорска анализа пива, вина и јаких алкохолних пића; Сензорска анализа специјалних пива и вина; Сензорска анализа воћних вина; Сензорска анализа у идентификацији недостатака, мана и кварења алкохолних пића.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод у сензорска анализа уопштено; Сензорска својства –тестирање прага осетљивости чула; Практична примена метода и поступака сензорског оцењивања; Тржишни афективни тестови – практична примена; Сензорска анализа пива, вина и јаких алкохолних пића; Сензорска анализа специјалних пива и вина; Сензорска анализа воћних вина; Сензорска анализа у идентификацији недостатака, мана и кварења алкохолних пића; Дегустација у производним погонима – погонске вежбе – пивара; Дегустација у производним погонима – погонске вежбе - винарија и дестилерија.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Теоријска настава ће бити организована кроз интерактивна предавања, индивидуалне консултације. Практична настава кроз лабораторијске и погонске вежбе.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Radovanović R., Popov-Raljić J.: Senzorna analiza prehrambenih proizvoda, Poljoprivredni fakultet Beograd - Zemun, Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 20012. Jackson, R.S.: Wine Tasting: A Professional Handbook. Elsevier, 2002.3. Tomić, N.: Senzorna analiza hrane, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun, 2021.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

- Grujić, S.: Senzorna ocjena kvaliteta i prihvatljivosti prehrambenih proizvoda. Tehnološki fakultet, Banja Luka, 2015.
- Stewart, G.G., Russell, I., Anstruther, A.: Handbook of Brewing (3rd edition). CRC Press, 2017.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум</i>	30		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	СИРОВИНЕ И САВРЕМЕНИ ТРЕНДОВИ У ПРОИЗВОДЊИ ПИВА		
Шифра предмета:	ОВ2019	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	И/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Јелена Д. Пејин		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Циљ предмета је стицање основних научних и академских знања и вештина из области састава и примене стандардних и алтернативних сировина у производњи пива. Студенти ће се упознати са савременим трендовима у унапређењу функционалности сировина, као и са принципима контроле њиховог квалитета. Кроз овај предмет, студенти ће бити оспособљени за припрему и примену различитих сировина у процесу производње пива, са посебним освртом на иновативна решења и одрживу производњу.</p>		
Исход предмета:	<p>Студент би требало да покаже знања о карактеристикама сировина за производњу пива, начину њихове примене у производњи пива и њихов утицај на квалитет пива. Такође, студент би требало да буде упознат са најновијим трендовима у овој области.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Уводна разматрања; Основне сировине које се користе у технологији пива; Оцена квалитета основних сировина; Утицај сировина на тип пива; Алтернативне сировине које се користе у технологији пива. Алтернативне сировине на бази скроба и шећера. Термички обрађени производи на бази житарица; Хмељ и производи од хмеља. Општи аспекти производње охмељене сладовине; Квалитет воде у технологији пива. Процеси третмана воде коришћене у производњи пива; Пивски квасац. Различити типови пивског квасца; Комерцијални ензими који се могу користити у производњи пива; Савремени трендови у производњи слада; Савремени трендови у производњи сладовине; Савремени трендови у производњи пива; Енергетика – уштеда енергије у производњи пива; Производња крафт пива. Будући трендови у производњи пива.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Уводна разматрања; Примена кукурузне крупице и пиринча у производњи сладовине. Оцена квалитета сладовине произведене уз примену кукурузне крупице и пиринча; Примена пшенице и јечма у производњи сладовине. Оцена квалитета сладовине произведене уз примену пшенице и јечма; Примена тритикалеа и овса у производњи сладовине. Оцена квалитета сладовине произведене уз примену тритикалеа и овса; Оцена квалитета сладовина - одређивање активности алфа- и бета- амилазе житарица; Параметри квалитета хмеља коришћеног у производњи пива; Оцена квалитета пива; Параметри квалитета воде коришћене у производњи пива; Испитивање функционалних карактеристика и нутритивне вредности пива; Производња пива у пилот постројењу мини-пиваре; Сензорска анализа произведеног пива.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, индивидуалне лабораторијске вежбе и консултације.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Pejin, J.: Tehnologija piva. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2019.2. Bamforth, C.: Brewing: New Technologies. CRC Press, 2006.3. Stewart, G.G., Russell, I., Anstruther, A.: Handbook of Brewing (3rd edition). CRC Press, 2017.4. Briggs, D. E., Boulton, C. A., Brookes, P. A., Stevens, R.: Brewing Science and Practice (3rd edition). Woodhead Publishing, 2011.5. Bamforth, C.: Scientific Principles of Malting and Brewing. American Society of Brewing Chemists, 2006.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	СИРОВИНЕ У БИОТЕХНОЛОГИЈИ		
Шифра предмета:	ОВ1018	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	И/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Александра С. Ранитовић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области порекла, састава и примене сировина у биотехнологији, као и оспособљавање студената за контролу квалитета састава ових сировина као и њихову припрему и примену у биотехнологији.		
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ састава (макронутријената и микронутријената) различитих сировина, разумевање значаја одређених карактеристика сировина за различите биотехнолошке производње. РАЗУМЕВАЊЕ нових трендова у припреми и преради сировина, као и стицање знања о примени сировина проистеклих из отпада.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Подела биотехнолошких производа и подела сировина за биотехнологију према настанку и према пореклу. Хранљиве подлоге у биотехнологији (општи захтеви за хранљиве подлоге, извори есенцијалних елемената и осталих компонената хранљивих подлога). Хранљиве подлоге за биотехнолошке процесе са микроорганизмима. Хранљиве подлоге за културе биљних и животињских ћелија и ткива. Вода и њен квалитет за примену у биотехнологији. Састав и карактеристике сировина биљног порекла: примарних (моносахариди, олигосахариди, полисахариди - скроб, инулин, целулоза), секундарних (меласа, вода од мочена кукуруза, уљна погача, сладна клица итд.) и отпадних (лигноцелулозне, биљни остаци, остаци из прераде воћа и поврћа итд). Састав и карактеристике сировина животињског порекла: примарних (млеко, животињске масти), секундарних (сурутка, пептон, казеин) и отпадних (хитин, отпаци месне и рибље индустрије, кућни отпад). Састав и карактеристике сировина микробног порекла: примарних (квасац, суви квасац, аутолизати квасца) и секундарних (отпадни мицелијум, отпадна бактеријска биомаса).</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Припрема хранљивих подлога за биотехнолошке процесе. Примена скробних сировина у биотехнолошким процесима (карактеризација сировине, укомљавање сировине за биотехнолошки процес са квасцима, праћење процеса и анализа продуката). Примена меласе у биотехнолошким процесима (карактеризација сировине, припрема сировине за биотехнолошки процес са квасцима, праћење процеса и анализа продуката). Примена лигноцелулозних сировина у биотехнолошким процесима (карактеризација сировине, припрема сировине за биотехнолошки процес са плеснима и анализа продуката). Примена одабраних сировина животињског порекла у биотехнолошким процесима (карактеризација сировине, припрема сировине за биотехнолошки процес са бактеријма, праћење процеса и анализа продуката). Примена аутолизованог квасца у биотехнолошким процесима (технике добијања аутолизованог квасца и примена за добијање биомасе целулолитичких микроорганизама).</p>		
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, лабораторијске вежбе у мањим групама, консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Šiler-Marinković, S.: Mikrobna biomasa. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2006.Milojević, M.M., Đorđević, V.B., Bugarski, B.M., Nedović, V.A.: Bioproceno inženjerstvo. Akademska misao, Beograd, 2013.Vučurović, V.: Tehnologija pekarskog kvasca (e-izdanje), Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2018.Crueger, W., Crueger, A. (prevod Gačeša, S.): Biotehnologija (2. izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1994		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

5. Mansi, E.M.T., Bryce, C.F.A., Dahhou, B., Sanchez, S., Demain, A.L., Allman, A.R.: Fermentation Microbiology and Biotechnology. CRC Press, 2012.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	СТРУЧНА ПРАКСА		
Шифра предмета:	ОВ1011	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	3	Статус предмета:	О/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Наставници НС и СА предмета студијског програма		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	Употпуњавање теоријског знања и успешније овладавање вештинама које су предвиђене у оквиру студијског програма основних академских студија Биотехнологија и стицање искуства професионалног рада.		
Исход предмета:	Оспособљеност студената за примену претходно стечених знања из области технолошког инжењерства и уже области биотехнологија за решавање стручних задатака у реалном радном окружењу изабране компаније/предузећа/институције/предузетника које се баве делатностима из области које се проучавају студијским програмом основних академских студија Биотехнологија. Упознавање студената са делатношћу изабране компаније/предузећа/институције/предузетника, начином управљања, као и местом и улогом дипломираног инжењера технологије у њиховој организационој структури.		
Садржај предмета:	<i>Практична настава</i> Садржај стручне праксе одређује се за групу студената или за сваког студента индивидуално кроз договор наставника у својству ментора стручне праксе и коментора, односно одговорног лица које је задужено за праћење рада од стране изабране компаније/предузећа/институције/предузетника, а у складу са циљевима студијског програма основних академских студија Биотехнологија. Извођење стручне праксе садржи активности из области професионалног рада и руковођења производњом, организовања, контролисања и пројектовања производње, развоја и унапређења технолошких поступака и научних истраживања.		
Методе извођења наставе:	Наставник у својству ментора стручне праксе у договору са студентом организује његово упућивање на стручну праксу код изабране компаније/предузећа/институције/предузетника и кроз менторски рад припрема студента за реализацију стручне праксе. Студенту који се налази на стручној пракси одређује се коментор, односно одговорно лице које је задужено за праћење рада од стране изабране компаније/предузећа/институције/предузетника. Студент самостално реализује програм стручне праксе, о чему води Дневник стручне праксе у коме описује стручне активности реализоване током праксе. Након обављене стручне праксе, коментор оверава Дневник стручне праксе и издаје потврду да је студент у наведеном периоду обављао стручну праксу. Након достављеног Дневника стручне праксе и потврде од стране студента, ментор даје описну оцену активности реализованих у току стручне праксе, дневника стручне праксе и усмене одбране и на основу наведеног издаје Уверење о обављеној стручној пракси које доставља Студентској служби Факултета. Податак о обављеној стручној пракси ментор уписује и у индекс студента.		

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
0	0	0	0	6

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Програм стручне праксе	40		
Дневник стручне праксе	40		
Одбрана дневника стручне праксе	20		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД 21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1	
	ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА	

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНИЧКА ТЕРМОДИНАМИКА			
Шифра предмета:	ОВ0007	Тип предмета:	ТМ	
Број ЕСПБ:	8	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Хемијско инжењерство			
Наставник:	Александар И. Јокић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета: Циљ овог курса је да студентима пружи темељно разумевање основних термодинамичких принципа и њихове примене у различитим инжењерским областима. Савладавање концепата термодинамике омогућиће студентима лакше усвајање градива и ефикасније решавање конкретних примера у оквиру стручно-апликативних предмета на вишим годинама студија.				
Исход предмета: Усвајање специјализованих знања неопходних за решавање сложених термодинамичких проблема, са посебним фокусом на развој аналитичких вештина које омогућавају прецизно билансирање енергије, ентропије и ексергије. Оспособљавање студената за дефинисање и анализу термодинамичких стања и процеса у системима са константним и променљивим саставом, као и за прорачун термодинамичких величина релевантних за различите инжењерске дисциплине.				
Садржај предмета: <i>Теоријска настава(предавања)</i> Основни термодинамички појмови. Нулти закон ТД и емпиријска температура. Унутрашња енергија и топлотна енергија. Први закон ТД за затворен, отворен систем и циклус. Келвин-Планкова и Клаузијусова дефиниција другог закона ТД. Карноов циклус. Ентропија, Гибсова и Хелмхолцова енергија. Максималан и реверзибилан рад. Трећи закон ТД. Ексергија. Опште ТД-релације. Фазни дијаграми, процеси са воденом паром. Једначина стања, величине стања и процеси са идеалним гасом. Ван дер валсова једначина. Џул-Томсонов ефекат. Основи топлотних машина и термодинамичких циклуса. Влажан ваздух и процеси са влажним ваздухом. Сагоревање горива. <i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i> Анализа и решавање конкретних рачунских задатака који илуструју кључне концепте обрађене током предавања, чиме се омогућава боље разумевање и практична примена теоријских знања.				
Методе извођења наставе: Интерактивна предавања уз примену видео презентација, подстичући активно учешће студената у дискусији и анализи градива. Рачунске вежбе обухватају систематско решавање задатака, уз претходно кратко резимирање обрађеног наставног садржаја, како би се осигурало боље повезивање теоријских и практичних аспеката наставе.				
Литература: <ol style="list-style-type: none"> Јокић, А.: Техничка термодинамика. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2020. Novaković, M., Đurić, M.: Tehnička termodinamika. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1998. Malić, D., Đorđević, B.: Termodinamika strujnih procesa. Građevinska knjiga, Beograd, 1980. Đorđević, B., Valent, V., Šerbanović, S.: Zbirka zadataka iz termodinamike sa termotehnikom sa teorijskim osnovama. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2001. Stojiljković, S.: Zbirka zadataka iz termodinamike sa termotehnikom. Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 1994. 				

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
4	3	0	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	30		
<i>Колоквијум 2</i>	30		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА/МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан ИЗ - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	---	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА БИОЕТАНОЛА		
Шифра предмета:	ОВ2011	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Весна М. Вучуровић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних инжењерских, научних и академских знања, способности и вештина из области технологије биоетанола.		
Исход предмета:	<p>Стечена инжењерска академска знања и разумевање технологије биоетанола. Разумевање значаја и примене биоетанола, принципа формулације и индустријске припреме сировина за индустријску производњу биоетанола, разумевање свих технолошких фаза у процесу индустријске производње биоетанола, разумевање феномена и кинетике алкохолне ферментације, познавање настајања и примене споредних производа у производњи биоетанола, познавање принципа и технолошких поступака дестилације, ректификације и апсолутизације етанола. Стечена знања из контроле квалитета основних и споредних сировина, међупроизвода, споредних и главних производа и метода за праћење биопроцеса у биотехнолошкој производњи биоетанола.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Биоетанол природа, примена, историјат, стање и перспективе производње. Ферментациони и хемијски технолошки поступци за производњу биоетанола. Сировине за производњу биоетанола, хемијски састав, убирање, примарна обрада, прихват, складиштење и контрола квалитета сировина; Технолошки поступци припреме медијума за ферментацију; Ензими, средства и препарати за ензимску разградњу, услови и технолошки поступци термичко-ензимске припреме медијума за ферментацију; Производни микроорганизми и поступци припреме инокулума. Метаболизам квасца, кинетика и феномени процеса алкохолне ферментације; Технолошки поступци и мониторинг биопроцеса алкохолне ферментације. Принципи и технолошки поступци дестилације, ректификације и апсолутизације етанола. Складиштење алкохола, губици у производњи, контрола квалитета биоетанола, паковање, обележавање и стављање у промет. Хемијски састав, технолошки поступци прераде и примена споредних производа технологије биоетанола.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе, аналитичке технике и контрола квалитета сировина за производњу биоетанола, међупроизвода, споредних производа и биоетанола као главног производа: Узорковање, означавање узорака и припрема узорака. Анализе физичко-хемијских параметара квалитета сировина. Термичко-ензимска припрема сировина и лабораторијски мониторинг хидролизе сировина. Припрема инокулума производног микроорганизма. Инокулација медијума за ферментацију, алкохолна ферментација и мониторинг алкохолне ферментације; Дестилација ферментисаног медијума, анализа хемијског састава дестилата. Анализа ензимских препарата. Анализа физичко-хемијских параметара квалитета етанола. Искоришћење сировина, принос и продуктивност етанола. Сензорска оцена квалитета рафинисаног алкохола. Лабораторијски извештаји, израда спецификације, декларисање и означавање етил-алкохола на основу резултата лабораторијских анализа у складу са важећим стандардима и законском регулативом за квалитет етил-алкохола.; Погонске вежбе и упознавање са индустријским процесом производње биоетанола у фабрици.</p>		
Методe извођења наставе:	Предавања су аудиторна и излаже се теоријски део градива из области технологије биоетанола. Други облици наставе (ДОН) обухватају лабораторијске (експерименталне и погонске) вежбе у оквиру технологије биоетанола. У оквиру експерименталних вежби стечена теоријска знања се примењују на		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

расположивој лабораторијској опреми у складу са важећим прописима у области производње биоетанола. На основу резултата експерименталних лабораторијских анализа и обављају се прорачуни кључних процесних параметара и параметара квалитета сировина, међупроизвода, нуспроизвода и главних производа у технологији биоетанола. Погонске вежбе омогућавају студентима увид у садржај и размере индустријске производње у области. Индивидуалне консултације.

Литература:

1. Moјović, Lj., Peјin, D., Lazić, M. (urednici): Bioetanol kao gorivo: stanje i perspektive. Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 2007.
2. Kraјovan, V., Peјin, D.: Priručnik za laboratoriјske вежбе iz tehnologije kvasca i alkohola. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1970.
3. Grba, S.: Kvasci u biotehнолошкој proizvodnji. Prehrambeno-biotehнолошки fakultet, Zagreb, 2010.
4. Roehr, M.: The Biotechnology of Ethanol - Clasical and Future Applications. Wiley-VCH, 2001.
5. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley-VCH, Vol. 12, 15, 33, 38, 2003.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	10	Усмени испит	40
Практичан рад	10		
Тест 1	20		
Тест 2	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија
БИ – Биохемијско инжењерство
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан
И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни
ТМ – теоријско-методолошки
НС – научно-стручни
СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА ФЛАШИРАНИХ ВОДА			
Шифра предмета:	ОВ2023	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	И/ПБТ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Марина Б. Шћибан , Јелена М. Продановић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА У ВЕЗИ СА ПРИПРЕМОМ И ПАКОВАЊЕМ ПРИРОДНИХ МИНЕРАЛНИХ ВОДА, ПРИРОДНИХ ИЗВОРСКИХ ВОДА, СТОНИХ ВОДА И ДРУГИХ ФЛАШИРАНИХ ВОДА.			
Исход предмета:	СТУДЕНТИ ИМАЈУ ЗНАЊА У ВЕЗИ СА ЗАХТЕВИМА ЗА КВАЛИТЕТ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ФЛАШИРАНИХ ВОДА. ОСПОСОБЉЕНИ СУ ЗА АДЕКВАТНО РАЗУМЕВАЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ ДОЗВОЉЕНИХ ПОСТУПАКА ЗА ОБРАДУ ПОЈЕДИНИХ ВРСТА ФЛАШИРАНИХ ВОДА И ЊИХОВО ПАКОВАЊЕ.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Општи аспекти проблематике флашираних вода. Законска регулатива у вези флашираних вода. Врсте флашираних вода, природна, природна минерална, природна изворска, стона, ароматизована и сода-вода. Општи аспекти припреме воде за флаширање. Дозвољени поступци обраде за поједине врсте флашираних вода. Појединачне фазе процеса производње флашираних вода. Опрема и постројење за припрему воде. Упознавање са врстама амбалаже за паковање вода. Основни принципи паковања флашираних вода. Методе вођења и контроле процеса производње флаширане воде. Основи набавке и ланца снабдевања. Модели унапређења пословања.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Уводне вежбе. Разматрање захтева правилника о квалитету и правилника о адитивима. Разматрање правилника о декларисању и разматрање декларација. Лабораторијске вежбе - припрема узорка. Одређивање физичких карактеристика флашираних вода (рН, електропроводљивост, мутноћа). Одређивање суве материје и перманганатног броја. Одређивање катјона (Ca^{2+}, Mg^{2+}, $\text{Fe}^{2/3+}$). Одређивање анјона (HCO_3^-, Cl^-, NO_3^-). Одређивање CO_2. Припрема за сензорну анализу. Сензорна анализа производа. Стручна екскурзија.</p>			
Методе извођења наставе:	ПРЕДАВАЊА СУ АУДИТОРНА И ИЗЛАЖЕ СЕ ТЕОРИЈСКИ ДЕО ВЕЗАН ЗА ПРОБЛЕМАТИКУ КВАЛИТЕТА ФЛАШИРАНИХ ВОДА И ЊИХОВОГ ПАКОВАЊА. У ОКВИРУ ВЕЖБИ СЕ СТЕЧЕНА ТЕОРИЈСКА ЗНАЊА У ОБЛАСТИ ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ РАЗМАТРАЈУ НА ПРИМЕРУ РАЗЛИЧИТИХ УЗОРАКА ФЛАШИРАНИХ ВОДА. НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИМ ВЕЖБАМА СЕ НА РАСПОЛОЖИВОЈ ЛАБОРАТОРИЈСКОЈ ОПРЕМИ ОДРЕЂУЈУ ПОЈЕДИНИ ПАРАМЕТРИ КВАЛИТЕТА У СКЛАДУ СА ВАЖЕЊИМ ПРОПИСИМА У ОБЛАСТИ КВАЛИТЕТА ФЛАШИРАНИХ ВОДА. СТРУЧНА ЕКСКУРЗИЈА ОМОГУЋАВА СТУДЕНТИМА УВИД У РАЗМЕРЕ ИНДУСТРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ ФЛАШИРАНИХ ВОДА И ЛАНЦЕ СНАБДЕВАЊА.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Šćiban, M., Prodanović J.: Tehnologija vode I deo – Kvalitet vode i sistem za vodosnabdevanje. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.2. Gaćeša, S., Klačnja, M.: Tehnologija vode i otpadnih voda. Jugoslovensko udruženje pivara, Beograd, 1994.3. Dalmacija, B., Agbaba, J. (urednici): Kontrola kvaliteta vode za piće. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2006.4. Dege, N.: Technology of Bottled Water (3rd edition). John Wiley & Sons Ltd., 2011.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум 1</i>	15		
<i>Колоквијум 2</i>	15		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА ЈАКИХ АЛКОХОЛНИХ ПИЋА		
Шифра предмета:	ОВ2005	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Владимир С. Пушкаш , Урош Д. Миљкић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Оспособљавање и стицање знања неопходних за успешно и квалитетно вођење производње јаких алкохолних пића од различитих пољопривредних сировина, а пре свега грозђа и воћа, као традиционалних сировина за ову производњу у нашим крајевима. Стицање научних и академских способности и повезивање знања из индустријске микробиологије, ензимологије и технолошких операција.</p>		
Исход предмета:	<p>Познавање и разумевање процеса производње различитих типова јаких алкохолних пића. Оспособљеност за самостално вођење и креирање процеса производње јаких алкохолних пића од различитих сировина, применом савремених техника и средстава за обраду сировина, извођење алкохолне ферментације и добијање дестилата. Способност самосталног решавања практичних проблема и контроле процеса производње.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Уводно предавање, историјат и подела јаких алкохолних пића. Технолошка својства воћа и других сировина за проеизводњу јаких алкохолних пића. Примарна прерада воћа и алкохолна ферментација (услови и начини спровођења за потребе производње различитих типова јаких алкохолних пића). Основе процеса дестилације и ректификације у производњи јаких алкохолних пића. Дестилациони уређаји који су у употреби за производњу јаких алкохолних пића. Производња ракија од грозђа. Производња ракија од воћа. Старење и зрење дестилата, услови, судови и процеси који се одвијају у току сазревања. Ароматична једињења јаких алкохолних пића. Јака алкохолна пића од житарица и других сировина (виски, водка, текила, итд). Мане јаких алкохолних пића, порекло, настајање и могућности корекције. Основи технологије ликера. Финализација јаких алкохолних пића (бистрење, стабилизација, егализација). Производња ароматизованих јаких алкохолних пића (траварице, цин, итд.). Параметри квалитета и сензорска својства јаких алкохолних пића.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод - Упознавање са наставним планом вежби, основним правилима рада у лабораторији, обавезама студената. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Физичке методе за одређивање алкохола (алкохолметар), пикнометар и дензитометар, одређивање укупних киселина. Хемијски састав јаких алкохолних пића - Одређивање метанола. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Одређивање укупних алдехида. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Одређивање фурфурала. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Одређивање цијановодоничне киселине и бензалдехида. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Одређивање укупних естара. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Одређивање виших алкохола.. Хемијски састав јаких алкохолних пића-Одређивање испарљивих једињења ракије применом гасне хроматографије. Производња ракија - примарна прерада воћа, и припрема кљука за алкохолну ферментацију. Алкохолна ферментација. Производња ракија- упознавање са радом лабораторијског ракијског казана. Дестилација ракија, производња меке ракије. Производња ракија -дестилација ракија, препек меке ракије у лабораторијским условима. Нега и старење дестилата- Праћење промена у квалитету дестилата током старења.</p> <p>Погонске вежбе - Посета студената дестилеријама.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Теоријска настава ће бити организована кроз интерактивна предавања, индивидуалне консултације. Практична настава кроз лабораторијске и погонске вежбе.</p>		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Литература:

1. Nikićević, N., Paunović, R.: Tehnologija jakih alkoholnih pića. Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, 2013.
2. Paunović, R., Daničić, M.: Vinarstvo sa tehnologijom jakih alkoholnih pića. Zadruga knjiga, Beograd, 1967.
3. Pischl, J.: Distilling fruit brandy. Schiffer, Atglen, 2011.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
Активност	10	Усмени испит	40
Колоквијум	30		
Практичан рад	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија
БИ – Биохемијско инжењерство
ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан
И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни
ТМ – теоријско-методолошки
НС – научно-стручни
СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА КВАСЦА		
Шифра предмета:	ОВ2006	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Весна М. Вучуровић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних инжењерских, научних и академских знања, способности и вештина из области технологије биоетанола.		
Исход предмета:	<p>Разумевање таксономије, систематике, генетике, структуре, хемијског састава ћелија квасца и њиховог животног циклуса. Разумевање принципа исхране, регулације метаболизма, култивације и узгоја квасца у различитим фазама индустријске производње. Разумевање начина и технолошких поступака припреме сировина за производњу квасца, метода вођења процеса индустријског узгоја квасца. Разумевање појединих фаза, поступка и уређаја у индустријском процесу производње квасца. Разумевање технолошких поступака за добијање различитих форми квасца као производа и поступака обраде отпадних вода у технологији квасца. Стицање знања и вештина за инжењерско руковођење процесом индустријске производње квасца у погонским и лабораторијским условима.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Квасац као производни микроорганизам. Систематика и таксономија квасца. Структура ћелија квасца. Животни циклус и генетика квасца. Чиста култура квасца, изолација, умножавање и чување. Хемијски састав ћелија квасца. Исхрана и неопходни услови за квасац као производни микроорганизам. Добијање енергије и њено везивање у ћелијама квасца. Регулација размене материја и метаболизма ћелија квасца. Кинетика раста ћелија квасца и начини култивисања. Сировине и помоћне сировине за производњу квасца. Савремени технолошки поступци производње биомасе квасца. Уређаји и поступци у производњи квасца. Отпадне воде и њихов третман у производњи квасца. Финалне фазе производње, паковање, декларисање, обележавање и стављање у промет производа индустрије квасца.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе, лабораторијске аналитичке технике, уређаји и методе контроле квалитета у производњи квасца. Узорковање и припрема узорака сировина, међупроизвода и производа у индустрији квасца. Анализа физичких и хемијских параметара квалитета сировина за производњу квасца. Припрема сировина и медијума за узгој квасца. Методе праћења технолошких параметара током узгоја квасца. Методе за одређивање количине квасца, физичких, хемијских и метаболичких параметара квалитета квасца. Сензорска оцена квалитета квасца. Израда лабораторијских извештаја и спецификације производа у складу са прописима и стандардима квалитета за различите облика квасца. Погонске вежбе и упознавање процеса производње пекарског квасца у фабрикама.</p>		
Методе извођења наставе:	Предавања су аудиторна и излаже се теоријски део градива из области технологије квасца. Други облици наставе (ДОН) обухватају лабораторијске и погонске вежбе у оквиру технологије квасца. У оквиру експерименталних вежби стечена теоријска знања се примењују на расположивој лабораторијској опреми у складу са важећим прописима у области технологије квасца. Погонске вежбе омогућавају студентима увид у размере индустријске производње у области технологије квасца. Индивидуалне консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Pejin, D.: Tehnologija pekarskog kvasca. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1989.2. Vučurović, V.: Tehnologija pekarskog kvasca - Praktikum (e-izdanje). Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2018.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

3. Krajovan V., Pejin D.: Priručnik za laboratorijske vežbe iz tehnologije kvasca i alkohola. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 1970.
4. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley-VCH, 2003, vol: 4, 5, 12,14, 15, 17.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Практичан рад</i>	10		
<i>Тест 1</i>	20		
<i>Тест 2</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА МИКРОБИОЛОШКЕ БИОМАСЕ		
Шифра предмета:	ОВ2021	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставник:	Јована А. Граховац		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области технологије производње биомасе микроорганизама ради примене у исхрани људи и животиња, медицини, фармацији, пољопривреди и заштити животне средине.		
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ значаја и способност критичког сагледавања примене различитих производних микроорганизама (бактерије, квасци, плесни и више гљиве) и различитих сировина у технолошким процесима добијања микробиолошке биомасе намењене примени у исхрани људи и животиња, медицини, фармацији, пољопривреди и заштити животне средине.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Значај и употребна вредност микробиолошке биомасе; Синтеза и састав микробиолошке биомасе; Припремне операције за производњу микробиолошке биомасе: избор микроорганизама и основне сировине; Специфичности производње микробиолошке биомасе применом различитих сировина; Умножавање микробиолошке биомасе мешаних култура; Секундарна микробиолошка биомаса; Технолошки параметри производње алги и примена биомасе алги; Производња и примена микробиолошке биомасе у исхрани људи и животиња; Производња и примена микробиолошких конституената: липида, витамина, ензима и полисахарида; Производња и примена микробиолошке биомасе у прехранбеној индустрији: производња starter култура за индустрију млечних производа и индустрију меса; Производња и примена микробиолошке биомасе у медицини и фармацији: специфичности производње микробиолошке биомасе за примену у медицини и фармацији, производња пробиотских препарата и вакцина; Производња и примена микробиолошке биомасе у пољопривреди: биолошка средства за исхрану и заштиту биља, оплемењивачи земљишта; Производња јестивих виших гљива (шампињони, буковаче, ши таке): начин исхране и размножавања виших гљива, производња компоста за гајење различитих врста виших гљива, производња различитих врста гљива на супстрату и на облицама; болести и штеточине, производња мицелијума, нутритивна и лековита својства виших гљива; Повећање размере производње микробиолошке биомасе; Економика и маркетинг производње микробиолошке биомасе.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Лабораторијске вежбе обухватају извођење свих фаза умножавања микробиолошке биомасе укључујући припремне операције, извођење умножавања микробиолошке биомасе, праћење тока умножавања микробиолошке биомасе, издвајање и пречишћавање микробиолошке биомасе, обраду микробиолошке биомасе, анализу показатеља квалитета микробиолошке биомасе у зависности од њене намене и испитивање успешности примене микробиолошке биомасе.</p>		
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања на којима се излаже теоријски део градива уз коришћење видео презентација; Индивидуалне и групне консултације са специфицираним циљем и фокусом из оквира садржаја предмета; Лабораторијске вежбе које подразумевају самосталан експериментални рад и/или експериментални рад у мањим групама;		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Šiler-Marinković, S.: Mikrobna biomasa. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2006.Mojović, Lj.: Biohemijско инжењерство, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2022.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

3. Baras, J., Veljković, V., Popov, S., Povrenović, D., Lazić, M., Zlatković, B.: Osnovi bioprocenog inženjerstva (e-izdanje), Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 2009.
4. Rani, K.: Microbial Production of Biomass. Lambert Academic Publishing, 2012.
5. Mansi, E.M.T., Bryce, C.F.A., Dahhou, B., Sanchez, S., Demain, A.L., Allman, A.R.: Fermentation Microbiology and Biotechnology. CRC Press, 2012.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Тест 1</i>	20		
<i>Тест 2</i>	20		
<i>Колоквијум</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА ОТПАДНИХ ВОДА			
Шифра предмета:	ОВ2001	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ, И/БИ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Јелена М. Продановић , Драгана В. Лукић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЗ ПРОБЛЕМАТИКЕ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА ИНДУСТРИЈЕ И КОМУНАЛНИХ ОТПАДНИХ ВОДА.			
Исход предмета:	СТУДЕНТИ ИМАЈУ ЗНАЊА КОЈА СЕ ОДНОСЕ НА КАРАКТЕРИСТИКЕ ОТПАДНИХ ВОДА ИНДУСТРИЈЕ И КОМУНАЛНИХ ОТПАДНИХ ВОДА И РАЗУМЕЈУ УТИЦАЈ НЕПРЕЧИШЋЕНИХ/НЕДОВОЉНО ПРЕЧИШЋЕНИХ ОТПАДНИХ ВОДА НА ЕКОСИСТЕМ. ТАКОЂЕ ПОСЕДУЈУ ОДГОВАРАЈУЋА ЗНАЊА О ПОСТУПЦИМА СЕПАРАТНОГ ПРЕЧИШЋАВАЊА (ИНДУСТРИЈСКЕ ОТПАДНЕ ВОДЕ) И ЦЕНТРАЛИЗОВАНОГ ПРЕЧИШЋАВАЊА (КОМУНАЛНЕ ОТПАДНЕ ВОДЕ).			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Порекло и количине отпадних вода. Карактеризација отпадних вода. Законодавство у области отпадних вода. Мониторинг отпадних вода. Утицај отпадних вода на екосистем. Претходна обрада отпадних вода, примарно пречишћавање – поступци сепарације. Примарно пречишћавање – хемијски поступци. Секундарно пречишћавање – аеробно пречишћавање с активним муљем. Секундарно пречишћавање – аеробно пречишћавање са имобилисаном биомасом. Секундарно пречишћавање – анаеробно пречишћавање. Терцијарно пречишћавање – уклањање азотних једињења. Терцијарно пречишћавање – уклањање фосфата. Третман муљева. Контрола рада постројења. Фактори избора пречишћавања комуналних и индустријских отпадних вода.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Рачунске вежбе: Увод у проблематику технологије отпадних вода. Прорачуни за узорковање отпадних вода. Детаљније упознавање са карактеристичним методама за анализу отпадних вода. Таложење – класе и брзина таложења. Таложење дискретних честица. Таложење флокулишућих честица. Гравитационо угушћивање. Флотација. Биолошко пречишћавање – аеробни поступци са активним муљем. Биолошко пречишћавање – аеробни поступци са имобилисаном микрофлором. Биолошко пречишћавање – анаеробна обрада отпадних вода. Терцијарно пречишћавање отпадних вода. Вода за хлађење. Стручна екскурзија.</p>			
Методe извођења наставе:	ПРЕДАВАЊА СУ АУДИТОРНА И ИЗЛАЖЕ СЕ ТЕОРИЈСКИ ДЕО ИЗ ОБЛАСТИ ПРОБЛЕМАТИКЕ ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА. НА РАЧУНСКИМ ВЕЖБАМА ИЗРАЂУЈУ СЕ ПРИМЕРИ ПРОРАЧУНА ТИПИЧНИХ ЗА ПОЈЕДИНЕ ПРОЦЕСЕ ПРЕЧИШЋАВАЊА ИНДУСТРИЈСКИХ И КОМУНАЛНИХ ОТПАДНИХ ВОДА. СТРУЧНА ЕКСКУРЗИЈА ОМОГУЋАВА СТУДЕНТИМА УВИД У ИНДУСТРИЈСКЕ РАЗМЕРЕ ПРОЦЕСА ОБРАДЕ ОТПАДНИХ ВОДА.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Гаћеџа, С., Клашња, М.: <i>Технологија воде и отпадних вода</i>. Jugoslovensko udruženje pivara, Beograd, 1994.Шћибан, М., Клашња, М.: <i>Технологија воде и отпадних вода, збирка задатака</i>. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2011.Dalmacija, B. (urednik): <i>Osnovi upravljanja otpadnim vodama</i>. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2010.Davis, L. M.: <i>Water and Wastewater Engineering, Design Principles and Practice (2nd edition)</i>. McGraw-Hill, 2020.Metcalfe & Eddy: <i>Wastewater Engineering, Treatment and Resource Recovery</i>. McGraw-Hill, 2014.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	3	0	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА ПИВА			
Шифра предмета:	ОВ2010	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставник:	Јелена Д. Пејин			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	<p>СТИЦАЊЕ основних научних и академских знања и вештина из теорије и технологије производње пива, укључујући познавање уређаја и процеса који се примењују у пиварству. Након успешно савладаног градива, студенти ће бити оспособљени за самостално вођење појединачних одељења пиваре или управљање производњом на нивоу целе фабрике, као и за унапређење теоријских и практичних аспеката пиварства.</p>			
Исход предмета:	<p>Студент би требало да покаже знања о карактеристикама производног процеса и уређаја како би могао самостално да води поједина одељења пиваре, као и пиваре у целини и да може самостално да пројектује уређаје и поставља технолошки процес. Такође, студент би требало да буде упознат са најновијим трендовима у овој области.</p>			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i> Уводна разматрања; Сировине у технологији пива – хмељ, производи од хмеља, несладоване сировине – сурогати, сировине богате скробом, сировине на бази шећера, вода у производњи пива; Производња сладовине – комљење, поступци комљења, цеђење комине и кување сладовине са хмељом; Хлађење, бистрење и аерација сладовине; Пивски квасац; Ферментација пива - Умножавање квасца у погону. Вођење ферментације у производњи пива доњег врења, поступци и уређаји; Промене у току главне и накнадне ферментације и дозревања пива; Филтрација пива; Стабилизација и карбонизација пива. Пуњење пива у амбалажу. Контрола квалитета пива. <i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i> Уводна разматрања; Сировине у технологији пива - Вода за комљење. Анализа несладованих сировина; Производња сладовине – комљење, поступци комљења. Цеђење комине. Кување сладовине са хмељом. Хлађење, бистрење и аерација сладовине; Главна и накнадна ферментација и дозревање пива; Анализа пива; Производња пива у лабораторији; Производња пива у пилот постројењу мини-пиваре; Погонске вежбе.</p>			
Методe извођења наставе:	<p>Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације и консултације. Лабораторијске, рачунске и погонске вежбе из области контроле сировина за производњу пива и технолошких фаза у производњи пива, као и контроле квалитета пива.</p>			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Pejin, J.: Tehnologija piva. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2019.2. Bamforth, C.: Brewing: New Technologies. CRC Press and Woodhead Publishing Ltd., 2006.3. Ockert, K.: Practical Handbook for the Specialty Brewer: Fermentation, Cellaring, and Packaging Operations, Volume 2. The Master Brewers Association of the Americas, 2006.4. Briggs, D. E., Boulton, C. A., Brookes, P. A., Stevens, R.: Brewing Science and Practice (3rd edition). Woodhead Publishing, 2011.5. МЕБАК - Методе анализа (превод са немачког), Књига 2, Југословенско удружење пивара, Београд, 2002.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	1	2	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА СЛАДА			
Шифра предмета:	ОВ2007	Тип предмета:	СА	
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставник:	Јелена Д. Пејин			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и вештина из области теорије и производње слада, уређајима који се користе у производњи слада и поступцима рада који се примењују како би могли самостално да воде поједина одељења сладаре, као и фабрике у целини, односно да унапређују теорију и праксу производње слада.			
Исход предмета:	Студент би требало да покаже знање о карактеристикама производног процеса и уређаја како би могао самостално да води поједина одељења сладаре, као и фабрике у целини и да може самостално да води и унапређује технолошки процес. Такође, студент би требало да буде упознат са најновијим сазнањима у овој области.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Уводна разматрања; Сировине за производњу слада; Пријем и чишћење јечма; Складиштење јечма; Мочење јечма. Уређаји за мочење јечма; Клијање јечма. Биохемијске промене у току клијања. Поступци клијања и типови клијалишта; Сушење зеленог слада - Принципи, фазе сушења и поступци. Физичке и биохемијске промене током сушења слада; Промене појединих компоненти слада у току сушења. Промене активности ензима током сушења; Уређаји за сушење зеленог слада; Дорада и складиштење слада. Оцена квалитета слада.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Уводна разматрања; Сировине за производњу слада. Пријем и чишћење јечма. Складиштење јечма. Мочење јечма. Клијање јечма. Сушење зеленог слада; Оцена квалитета јечма. Спољашњи показатељи квалитета јечма. Механичка анализа јечма. Хемијско - технолошка анализа јечма; Оцена квалитета јечменог слада. Механичка анализа јечменог слада. Хемијска анализа јечменог слада. Физиолошка анализа јечменог слада. Укупна оцена квалитета слада; Погонске вежбе.</p>			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације; лабораторијске, рачунске, погонске вежбе и консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Pejin, J.: Tehnologija piva. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2019.2. Pejin, J.: Praktikum iz tehnologije slada. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2016.3. Ockert, K.: Practical Handbook for the Specialty Brewer: Raw Materials and Brewhouse Operations, Volume 1. The Master Brewers Association of the Americas, 2006.4. Bamforth, C.: Scientific Principles of Malting and Brewing. American Society of Brewing Chemists, 2006.5. Stewart, G.G., Russell, I., Anstruther, A.: Handbook of Brewing (3rd edition). CRC Press, 2017.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	1	2	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		
<i>Практичан рад</i>	25		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА ВИНА		
Шифра предмета:	ОВ2009	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Владимир С. Пушкаш , Урош Д. Миљкић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>Стицање основних научних и академских способности и знања из области технологије вина. Разумевање појединих фаза прераде грозђа и производње вина као и њихове међусобне повезаности. Образовање инжењера технологије, способних да самостално организују, контролишу и воде технолошки процес производње вина.</p>		
Исход предмета:	<p>Свршени студенти биће едуковани да разумеју значај и повезаност квалитета грозђа и утицаја појединих фаза прераде грозђа и производње вина на квалитет финалног производа. Познаваће и разумеће основне технолошке захтеве за квалитетно извођење целокупног процеса винификације. Стеће способност самосталног решавања практичних проблема, способност организовања и контроле производње вина, способност самосталног постављања огледа и доношења закључака на основу добијених резултата и примену истих у практичне сврхе.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Увод у технологију вина. Повезаност ампелографије, увологије и технологије вина. Основни хемијски састав грозђа, Берба грозђа и технологија производње појединих типова вина, бела, ружичаста и црвена вина. Примарна прерада грозђа, и обрада шире и кљука. Алкохолна ферментације шире и кљука. Формирање и трансформације појединих компоненти током процеса ферментације и мацерације. Јабучно-млечна ферментације у производњи вина. Постферментативна обрада младих вина, Одлеживање вина у судовима од различитог материјала. Бистрење и стабилизација вина. Филтрација и финализација вина. Флаширање вина, амбалажа у индустрији вина. Кварење, мане и недостаци вина.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод-Упознавање са наставним планом вежби, основним правилима рада у лабораторији, обавезама студената. Хемијски састав шире и вина-Физичке методе за одређивање шећера у шири, одређивање асимилабилног азота у шири и одређивање укупних киселина у шири и вину. Хемијски састав шире и вина-Одређивање укупних редукујућих шећера и сахарозе у вину. Хемијски састав вина-Одређивање алкохола у вину. Хемијски састав вина-Одређивање метанола и ацеталдехида у вину. Адитиви у технологији вина-Одређивање садржаја слободног и укупног сумпор-диоксида у вину. Производња вина -Припрема шире за производњу вина и алкохолна ферментација. Производња вина-Праћење основних параметара током алкохолне ферментације и анализа готовог вина. Финализација и стабилизација вина-Примена различитих органских и неорганских средстава за бистрење вина. Финализација и стабилизација вина-Плаво бистрење вина. Финализација и стабилизација вина-Методе за проверу стабилности вина на протеине и тартарате. Промене у боји вина током старења -Употреба спектрофотметрије и CIELab система за праћење промена у боје вина током старења. Погонске вежбе - Посета студената винаријама.</p>		
Методе извођења наставе:	<p>Теоријска настава ће бити организована кроз интерактивна предавања, индивидуалне консултације. Практична настава кроз лабораторијске и погонске вежбе.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Blesić, M.: Tehnologija vina, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo, 2016.2. Puškaš, V.: Priručnik za fizičko-hemijsku analizu grožđa, šire i vina. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2018.3. Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B., Lonvaud A.: Handbook of Enology Vol. 1: The Microbiology of Wine and Vinifications. John Wiley & Sons, 2006.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

- Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D.: Handbook of Enology Vol. 2: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. John Willey & Sons, 2006.
- Jacobson, J.L.: Introduction to Wine Laboratory Practices and Procedures. Springer Science & Business Media, Inc., 2006.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум</i>	30		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И – изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОГИЈА ВОДЕ		
Шифра предмета:	ОВ2004	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	О/ПБТ, И/БИ
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	<u>Јелена М. Продановић</u> , <u>Драгана В. Лукић</u>		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЗ ПРОБЛЕМАТИКЕ ПРИПРЕМЕ ВОДЕ У КОМУНАЛНИМ ВОДОВОДИМА, ЗА ПОТРЕБЕ БИОТЕХНОЛОШКЕ ПРОИЗВОДЊЕ И ШИРЕ, ЗА ПОТРЕБЕ ДРУГИХ ВРСТА ИНДУСТРИЈЕ.		
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ ЗНАЧАЈА И УЛОГЕ ВОДЕ У ВОДОСНАБДЕВАЊУ СТАНОВНИШТВА, У ИНДУСТРИЈИ, И ЗА РАЗЛИЧИТЕ ДРУГЕ ПОТРЕБЕ. ПОСЕДОВАЊЕ ЗНАЊА О КВАЛИТЕТУ ВОДЕ ЗА ПИЋЕ И КВАЛИТЕТУ ВОДЕ ЗА ПОЈЕДИНЕ НАМЕНЕ У ИНДУСТРИЈИ, СА ПОСЕБНИМ АКЦЕНТОМ НА ПРЕХРАМБЕНУ ИНДУСТРИЈУ И БИОТЕХНОЛОШКУ ПРОИЗВОДЊУ. ПОЗНАВАЊЕ И РАЗУМЕВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ФАЗА, ПОСТУПАКА И УРЕЂАЈА У ПРОЦЕСУ ПРИПРЕМЕ ВОДЕ ЗА РАЗЛИЧИТЕ НАМЕНЕ У ЦИЉУ ОСТВАРИВАЊА ДЕФИНИСАНОГ КВАЛИТЕТА ВОДЕ.		
Садржај предмета:	<i>Теоријска настава(предавања)</i> Карактеристике квалитета воде и стандарди квалитета воде за различите намене; Квалитет воде изворишта и заштита изворишта; Систем за снабдевање водом; Бистрење воде; Уклањање нестабилних конституената; Уклањање гасова; Уклањање природних органских материја и органских полутаната; Корекција садржаја неорганских материја и неорганских полутаната; Дезинфекција воде; Постројење за припрему воде за пиће: фактори избора технологије припреме; Постројење за припрему воде за пиће: типичне шеме припреме воде; Постројење за припрему воде за пиће: идејно решење система за припрему воде; Захтеви и начини припреме воде за хлађење, воде за котлове и процесне воде за поједине намене у биотехнолошкој производњи. <i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i> Увод у проблематику технологије воде и квалитет воде; Бистрење воде: основи таложења, I и II класа таложења; Бистрење воде: филтрација и прање филтра; Уклањање и додавање гасова из/у воду; Уклањање гвожђа и мангана из воде; Уклањање минералних састојака из воде јоноизмењивачима; Директно омекшавање воде; Декарбонизација воде; Омекшавање уз претходну декарбонизацију; Деминерализација воде; Потребна количина јоноизмењивача; Основи адсорпције и адсорпционе изотерме; Шаржна адсорпција; Основи континуалне адсорпције; Стручна екскурзија.		
Методe извођења наставе:	Предавања су аудитивна и интерактивна, уз коришћење видео презентација, и на њима се излаже теоријски део везан за захтеве за квалитет воде за различите намене и начине за постизање захтеваног квалитета. У оквиру вежби се теоријски разматрају физички, хемијски и физичко-хемијски феномени на којима се заснивају поступци обраде воде, а затим се изводе прорачуни (задачи) везани за те феномене. Стручна екскурзија (обилазак погона за припрему воде) омогућава студентима увид у индустријска постројења за обраду воде. Консултације.		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Šćiban, M., Prodanović, J.: Tehnologija vode I deo – Kvalitet vode i sistem za vodosnabdevanje. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2021.2. Klašnja, M.: Priprema vode kvaliteta za piće. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2005.3. Шћибан, М., Клашња, М.: Технологија воде и отпадних вода, збирка задатака. Технолошки факултет Нови Сад, Нови Сад, 2011.4. Dalmacija, B., Agbaba, J., Klašnja, M. (urednici): Savremene metode u pripremi vode za piće. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2009.5. Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J., Tchobanoglous, G. (editors): MWH's Water Treatment, Principles and Design (3rd edition). John Wiley & Sons, Inc., 2012.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	3	0	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	6	<i>Усмени испит</i>	60
<i>Колоквијум 1</i>	10		
<i>Колоквијум 2</i>	14		
<i>Колоквијум 3</i>	10		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОШКА СВОЈСТВА ГРОЖЂА		
Шифра предмета:	ОВ2020	Тип предмета:	СА
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	И/ПБТ
УНО предмета:	Биотехнологија, Технолошко-инжењерске хемије		
Наставници:	Владимир С. Пушкаш , Јелена Ј. Вулић , Урош Д. Миљић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	<p>СТИЦАЊЕ основних научних и академских способности и знања из области увологије и разумевање међусобне повезаности хемијског састава грожђа и квалитета вина. СТИЦАЊЕ знања из области утицаја услова средине и услова узгоја на сазревање и квалитет грожђа. СТИЦАЊЕ способности за оптимизацију процеса сазревања грожђа у складу са очекиваним својствима сировине и постављеним квалитетом производа.</p>		
Исход предмета:	<p>Свршени студенти биће едуковани да разумеју значај и повезаност хемијског састава грожђа и шире на производњу вина и на квалитет финалног производа. Познаваће и разумеваће основне технолошке захтеве за квалитет грожђа и бити у могућности да грожђе, одређеног квалитета и зрелости, усмере у правцу производње одређеног типа и стила вина.</p>		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Увод-винова лоза. Раст и сазревање бобица. Механички састав грозда и бобица. Пораст и синтеза важнијих састојака бобице током зрења (шећери, киселине, фенолна једињења, ароматска једињења, пектини, итд.). Утицај услова узгоја на сазревање и квалитет грожђа. Структура зрелог грозда и бобице (однос чврсте и течне фазе, значај удела чврстих делова бобице на квалитет вина). Зрелост грожђа и утврђивање момента бербе. Најважнији хемијски конституенти грожђа- угљени хидрати, киселине, масна једињења. Најважнији хемијски конституенти грожђа - фенолне материје. Најважнији хемијски конституенти грожђа - ензими и азотне материје. Најважнији хемијски конституенти грожђа - мирисне и минералне материје грожђа. Микроорганизми грожђа – квасци. Микроорганизми грожђа – млечне и сирћетне бактерије. Плесни грожђа, сива и кисела трулеж грожђа.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод-Упознавање са наставним планом вежби, основним правилима рада у лабораторији, обавезама студената. Значај и поступци правилног узорковања грожђа. Анализа механичког састава грозда и бобице. Одређивање садржаја основних хемијских конституената у шири – шећери –физичке методе. Одређивање садржаја основних хемијских конституената у шири – шећери –хемијске методе. Анализа садржаја појединих важнијих киселина у грожђу – јабучна киселина ензимском методом. Анализа садржаја појединих важнијих киселина у грожђу – лимунска киселина ензимском методом. Мерење садржаја усвојивог азота у шири. Екстракција и анализа фенолних једињења из појединих делова бобице белог грожђа – укупна фенолна једињења и укупни флавоноиди. Екстракција и анализа фенолних једињења из појединих делова бобице белог грожђа – флаван-3-оли. Екстракција и анализа фенолних једињења из појединих делова бобице црног грожђа - укупна фенолна једињења и укупни флавоноиди. Екстракција и анализа фенолних једињења из појединих делова бобице црног грожђа – флаван-3-оли и антоцијани. Погонске вежбе - Посета студената винаријама.</p>		
Методe извођења наставе:	<p>Теоријска настава ће бити организована кроз интерактивна предавања, индивидуалне консултације. Практична настава кроз лабораторијске и погонске вежбе.</p>		
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Blesić, M.: Tehnologija vina, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo, 2016.2. Puškaš, V.: Priručnik za fizičko-hemijsku analizu grožđa, šire i vina. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2018.3. Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B., Lonvaud A.: Handbook of Enology Vol. 1: The Microbiology of Wine and Vinifications. John Wiley & Sons, 2006.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

- Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D.: Handbook of Enology Vol. 2: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. John Willey & Sons, 2006.
- Milić, B.Lj., Đilas, S.M., Čanadanović-Brunet, J.M., Sakač, M.B.: Biljni fenoli. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2000.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	0	2	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум</i>	30		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОШКЕ ОПЕРАЦИЈЕ 1			
Шифра предмета:	ОВ0010	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ:	9	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Хемијско инжењерство			
Наставник:	Бранислава Г. Николовски			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	Оспособљавање студената да разумеју и примењују основне механичке операције које се користе у процесној индустрији. Оспособљавање за самосталан рад на опреми полуиндустријског нивоа током лабораторијских вежби, што ће студентима омогућити лакше уклапање у погонски рад у процесној индустрији.			
Исход предмета:	Оспособљеност за разумевање и примену знања из механичких операција уз самостално решавање проблема из статике, динамике и транспорта флуида, опструјавања, струјања флуида кроз порозну средину, кретања честица кроз флуид, филтрације и центрифугисања, флуидизације, мешања и мешења, ситњења, просејавања и транспорта чврстог материјала. Способност припреме релевантних и прегледних извештаја о резултатима лабораторијских вежби.			
Садржај предмета:	<i>Теоријска настава</i> Аналогије преноса кретања, топлоте и масе. Механизми преноса количине кретања. Особине флуида. Статика, динамика и транспорт флуида. Кретање честица кроз флуид. Центрифугисање. Струјање флуида кроз порозну средину. Филтрација. Флуидизација. Мешање и мешење. Ситњење и просејавање чврстог материјала. Транспорт чврстог материјала. <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе: решавање конкретних рачунских проблема који илуструју поједине целине градива изложеног на предавању. Гасне и течне смеше. Хидростатика. Хидродинамика. Одређивање висине губитка енергија при струјању флуида. Истицање флуида и кавитација. Транспорт течности. Транспорт гасова. Кретање честица кроз флуид. Центрифугисање. Струјање флуида кроз порозну средину. Филтрација. Флуидизација. Мешање. Лабораторијске вежбе: Динамика флуида; Транспорт флуида; Таложење; Филтрација; Флуидизација.			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, уз активно учешће студената, лабораторијске вежбе, рачунске вежбе, консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Grbavčić, Ž., Kaluđerović Radoičić, T.: Mehaničke operacije. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2016.2. Nikolovski, B., Radojković, M., Sovilj, M.: Mehaničke operacije praktikum sa radnom sveskom. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2017.3. Simonović, D., Vuković, D., Cvijović, S., Končar-Đurđević, S.: Tehnološke operacije I - Mehaničke operacije. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1986.4. McCabe, W., Smith, J., Harriott, P.: Unit Operations Of Chemical Engineering (7th edition). McGraw Hill, 2005.5. Geankoplis, C.J.: Transport Processes and Unit Operation. Prentice Hall, 1993.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	3	1	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Лабораторијске вежбе</i>	25		
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ТЕХНОЛОШКЕ ОПЕРАЦИЈЕ 2			
Шифра предмета:	ОВ0011	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ:	7	Статус предмета:	О/Б	
УНО предмета:	Хемијско инжењерство			
Наставник:	Бранислава Г. Николовски			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	Оспособљавање студената да разумеју механизме преноса топлоте и масе, изучавањем и применом појединачних операција преноса топлоте и масе који се користе у процесној индустрији. Оспособљавање студената за самосталан рад на опреми полуиндустријског нивоа током лабораторијских вежби, у циљу лакшег уклапања у погонски рад у процесној индустрији.			
Исход предмета:	Оспособљеност за разумевање и примену основних знања из операција преноса топлоте и масе, као и за самостално решавање проблема из кондукције, конвекције, зрачења, кондензације, кључања, упаравања, кристализације, сушења материјала, дестилације, ректификације, апсорпције, екстракције и адсорпције. Способност припреме релевантних и прегледних извештаја о резултатима лабораторијских вежби.			
Садржај предмета:	<i>Теоријска настава</i> Механизми преноса топлоте (кондукција, конвекција и радијација). Пренос топлоте без и са променом фазе; коефицијенти преноса. Кондензација. Упаравање. Размењивачи топлоте. Кристализација. Сушење материјала. Механизми преноса масе, равнотежа, број ступњева, висина и број јединица преноса, радне линије и коефицијенти преноса масе. Дестилација. Ректификација. Апсорпција. Екстракција течностима. Екстракција чврсто-течно. Адсорпција. Мембрански процеси. <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе: решавање конкретних, рачунских проблема који илуструју поједине целине градива изложеног на предавању. Механизми преноса топлоте (кондукција, конвекција и радијација). Пренос топлоте без и са променом фазе, коефицијенти преноса. Размена топлоте. Кондензација. Упаравање. Кристализација. Сушење материјала. Дестилација. Ректификација. Апсорпција. Екстракција течностима. Адсорпција. Лабораторијске вежбе: Размена топлоте; Упаравање; Сушење; Ректификација; Апсорпција.			
Методe извођења наставе:	Интерактивна предавања уз коришћење видео презентације, уз активно учешће студената, лабораторијске вежбе, рачунске вежбе, консултације.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">Đorđević, B., Šerbanović, S., Tasić, A., Živković, E., Kijevčanin, M., Valent, V.: Toplotne operacije. Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2018.Sovilj, M.: Difuzione operacije. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2004.Nikolovski, B.: Zbirka zadataka iz tehnoloških operacija prenosa mase – Tehnološke operacije II. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2016.McCabe, W., Smith, J., Harriott, P.: Unit Operations Of Chemical Engineering (7th edition). McGraw Hill, 2005.Geankoplis, C.J.: Transport Processes and Unit Operation, Prentice Hall, 1993.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	2	1	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):			
Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	5	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Лабораторијске вежбе</i>	25		
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА: Б – Биотехнологија БИ – Биохемијско инжењерство ПБТ – Прехрамбена биотехнологија	СТАТУС ПРЕДМЕТА: О – обавезан И - изборни	ТИП ПРЕДМЕТА: АО – академско-општеобразовни ТМ – теоријско-методолошки НС – научно-стручни СА – стручно-апликативни
---	--	--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ВАЛОРИЗАЦИЈА СПОРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ИНДУСТРИЈЕ АЛКОХОЛНИХ ПИЋА		
Шифра предмета:	ОВ2024	Тип предмета:	НС
Број ЕСПБ:	6	Статус предмета:	И/Б
УНО предмета:	Биотехнологија		
Наставници:	Јелена Д. Пејин , Владимир С. Пушкаш , Урош Д. Миљевић		
Услов:	Нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НАУЧНИХ СПОСОБНОСТИ И АКАДЕМСКИХ ВЕШТИНА ИЗ ОБЛАСТИ ТЕОРИЈЕ И ПРАКТИЧНЕ ПРИМЕНЕ У НАСТАЈАЊУ И ВРСТАМА СПОРЕДНИХ ПРОИЗВОДА У ТЕХНОЛОГИЈИ СЛАДА, ПИВА, ВИНА И ЈАКИХ АЛКОХОЛНИХ ПИЋА И ЊИХОВОЈ ДАЉОЈ ВАЛОРИЗАЦИЈИ У ПРЕХРАМБЕНОЈ И ФАРМАЦЕУТСКОЈ ИНДУСТРИЈИ, КАО И ПРОИЗВОДЊИ СТОЧНЕ ХРАНЕ.		
Исход предмета:	Свршени студенти биће едуковани и поседоваће знања о карактеристикама производног процеса и уређаја како би могао да има увид у којој технолошкој фази настају споредни производи у технолозији слада, пива, вина и јаких алкохолних пића и моћи ће самостално да предложи њихову даљу валоризацију. Такође, студент ће бити упознат са најновијим трендовима у овој области.		
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава(предавања)</i></p> <p>Настајање, врсте, количине и састав споредних производа индустрије слада, пива, вина и јаких алкохолних пића; Споредни производи у технолозији слада: зрнасти отпаци, механички лом, сладна прашина, коренчићи јечменог слада - „сладна клица“ и вода од мочечања јечма; Могућности коришћења споредних производа технологије слада у биотехнологији; Споредни производи у технолозији пива: отпадни хмељ, отпадни пивски квасац, пивски троп, топли талог, угљен-диоксид и отпадни киселгур; Могућности коришћења пивског тропа у биотехнологији, прехранбеној и фармацеутској индустрији; Могућности коришћења отпадног пивског квасца, хмеља, топлог талога, угљен-диоксида и отпадног киселгура у биотехнологији, прехранбеној и фармацеутској индустрији; Споредни производи из различитих фаза процеса производње вина - идентификација и класификација; Могућности коришћења споредних производа производње вина у биотехнологији, прехранбеној и фармацеутској индустрији; Могућности коришћења отпадних вода из производње вина у биотехнологији, прехранбеној и фармацеутској индустрији; Споредни производи из различитих фаза процеса производње јаких алкохолних пића - идентификација и класификација; Могућности коришћења отпада од прераде воћа у биотехнологији, прехранбеној и фармацеутској индустрији; Савремена решења и системи менаџмента за смањење генерисања отпада у индустријама алкохолних пића; Преглед релевантних закона, прописа и стандарда који регулишу управљање споредним производима у индустријама алкохолних пића.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод - Упознавање са наставним планом вежби, основним правилима рада у лабораторији, обавезама студената; Анализа пивског тропа; Примена пивског тропа и сладних клица у производњи млечне киселине; Имобилизација ћелија пивског квасца на пивском тропу; Производња β-глюкана и екстракта квасца из отпадног пивског квасца; Испитивање функционалних својстава отпадног хмеља. Изоловање биоактивних једињења; Анализа винског кљука и комине; Анализа талога насталих током производње вина; Производња хладно-пресованог уља од семенки грожђа; Анализа споредних производа прераде воћа и производње јаких алкохолних пића; Екстракција функционалних састојака из споредних производа производње вина и јаких алкохолних пића; Погонске вежбе - Посета студената погонима за производњу алкохолних пића.</p>		
Методe извођења наставе:	Теоријска настава ће бити организована кроз интерактивна предавања, индивидуалне консултације. Практична настава кроз лабораторијске и погонске вежбе.		
Литература:	1. Pejin, J.: Tehnologija piva. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2019.		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

- Bamforth, C.: *Brewing: New Technologies*, CRC Press and Woodhead Publishing Ltd., 2006.
- Stewart, G.G., Russell, I., Anstruther, A.: *Handbook of Brewing* (3rd edition). CRC Press, 2017.
- Blesić, M.: *Tehnologija vina*, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo, 2016.
- Galanakis, C.: *Handbook of Grape Processing By-Products: Sustainable Solutions* (1st edition). Elsevier, 2017.

Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):

Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
3	0	3	0	0

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	40
<i>Колоквијум 1</i>	15		
<i>Колоквијум 2</i>	15		
<i>Практичан рад</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Табела 5.2. Спецификација предмета

Назив предмета:	ЗАШТИТА ОКОЛИНЕ У БИОТЕХНОЛОГИЈИ			
Шифра предмета:	ОВ2022	Тип предмета:	НС	
Број ЕСПБ:	5	Статус предмета:	И/ПБТ	
УНО предмета:	Биотехнологија			
Наставници:	Марина Б. Шћибан , Драгана В. Лукић			
Услов:	Нема			
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНИХ ЗНАЊА О ЗАШТИТИ ОКОЛИНЕ ОД ЕМИСИЈА И ТРОШЕЊА РЕСУРСА ЗА КОЈЕ ЈЕ ОДГОВОРНА БИОТЕХНОЛОШКА ПРОИЗВОДЊА. СТИЦАЊЕ ОСНОВА ЗА УПРАВЉАЊЕ ЗАШТИТОМ ОКОЛИНЕ У БИОТЕХНОЛОГИЈИ.			
Исход предмета:	РАЗУМЕВАЊЕ И ПОЗНАВАЊЕ ЕКОЛОШКОГ АСПЕКТА БИОТЕХНОЛОШКЕ ПРОИЗВОДЊЕ. РАЗУМЕВАЊЕ И ПОЗНАВАЊЕ УТИЦАЈА ЕМИСИЈА ИЗ БИОТЕХНОЛОШКЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА ЕКОСИСТЕМ. ПОЗНАВАЊЕ НАЧИНА КВАНТИФИКАЦИЈЕ УТИЦАЈА ЕМИСИЈА И НАЧИНА ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА ЕМИСИЈА НА ЕКОСИСТЕМ. ПОЗНАВАЊЕ НАЧИНА СМАЊЕЊА УТИЦАЈА ЕМИСИЈА И УТРОШКА РЕСУРСА У БИОТЕХНОЛОШКОЈ ПРОИЗВОДЊИ.			
Садржај предмета:	<p><i>Теоријска настава (предавања)</i></p> <p>Еколошки аспект биотехнологија. Специфичности отпадних токова биотехнолошке производње. Законски оквир проблематике заштите околине. Класификација отпадних материја према различитим поделама. Извори отпадних гасова биотехнолошке производње. Карактеристике чврстог отпада биотехнолошке производње. Утицај утроска ресурса у биотехнологији на животну средину. Идентификовање и квантификовање утицаја емисија на животну средину према референтном документу ЕУ. Уклањање честица из отпадних гасова. Уклањање гасовитих полутаната из отпадних гасова. Прикупљање чврстог отпада. Третман чврстог отпада. Валоризација корисних састојака из отпадних гасова и чврстог отпада биотехнолошке производње. Превенција загађења животне средине.</p> <p><i>Практична настава (вежбе, други облици наставе и истраживачки рад)</i></p> <p>Увод у системе управљања заштитом околине. Стандардизовани систем управљања ISO 14000. Симулација увођења ISO 14001. Стандардизовани систем управљања EMAS. Симулација увођења EMAS. Регулатива и управљање посебним токовима отпада. Израчунавање продуката сагоревања. Израчунавање накнада за коришћење јавних добара. Разматрање различитих утицаја на околину. Израчунавање утицаја на околину. Израда уз консултације и презентовање семинарског рада на задату тему.</p>			
Методe извођења наставе:	ИНТЕРАКТИВНА АУДИТИВНА ПРЕДАВАЊА УЗ КОРИШЋЕЊЕ ВИДЕО ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ, АУДИТИВНЕ ВЕЖБЕ, РАЧУНСКЕ ВЕЖБЕ, ИЗРАДА И ПРЕЗЕНТОВАЊЕ СЕМИНАРСКОГ РАДА. ИНДИВИДУАЛНЕ КОНСУЛТАЦИЈЕ.			
Литература:	<ol style="list-style-type: none">1. Šećerov Sokolović, R., Sokolović, S.: Inženjerstvo u zaštiti okoline. Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, 2002.2. Wang L.K., Lindgren, G., Noling, C., Peters, D. (editors): Waste Treatment in the Food Processing Industry. CRC Press, 2006.3. Lee C.C., Lin S.D. (editors): Handbook of Environmental Engineering Calculations, McGraw-Hill, 2007.4. IPPC Reference Document on Economics and Cross-media Effects, European Commission, 2006.5. BAT Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries, European Commission, 2019.			
Број часова активне наставе и осталих часова (недељно):				
Предавања	Вежбе	Други облици наставе	Истраживачки рад	Остали часови
2	2	0	0	0



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД
21000 Нови Сад, Булевар цара Лазара 1



ОАС БИОТЕХНОЛОГИЈА

Оцена знања (максималан број поена 100):

Предиспитне обавезе	Број поена	Завршни испит	Број поена
<i>Активност</i>	10	<i>Усмени испит</i>	30
<i>Семинарски рад</i>	10		
<i>Колоквијум 1</i>	20		
<i>Колоквијум 2</i>	10		
<i>Колоквијум 3</i>	20		

ОЗНАКА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА / МОДУЛА:

Б – Биотехнологија

БИ – Биохемијско инжењерство

ПБТ – Прехрамбена биотехнологија

СТАТУС ПРЕДМЕТА:

О – обавезан

И - изборни

ТИП ПРЕДМЕТА:

АО – академско-општеобразовни

ТМ – теоријско-методолошки

НС – научно-стручни

СА – стручно-апликативни