



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“

БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

Пловдив 4000, ул. „Цар Асен“ № 24, тел./факс: 032 261 566



**Анотации на дисциплините от учебния план на
магистърска програма „МИКРОБИОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЧЕН
КОНТРОЛ“, редовно и задочно обучение
1 година, 2 семестъра**

Съдържание

Първи семестър

Задължителни дисциплини	2
Физиология и биохимия на микроорганизмите	2
Индустриална микробиология	2
Медицинска микробиология	3
Микробиология на околната среда	3
Ензимни методи за анализ	4
Избираеми дисциплини 1	4
Фито- и микотоксини	4
Микробни енергийни източници	4
Физикохимични методи за анализ	5
Втори семестър	5
Задължителни дисциплини	5
Генетично конструиране на индустриални микроорганизми	5
Санитарна микробиология	5
Микробиологична диагностика	6
Системи за управление и контрол на качеството	6
Преддипломен практикум	7
Избираеми дисциплини 2	7
Биотрансформации	7
Антибиотици и химиотерапевтици	7
Промислена алгология	8
Приложни методи и техники за анализ на биологичен материал	8

Първи семестър

Задължителни дисциплини:

Физиология и биохимия на микроорганизмите

Преподавател: проф. д-р Соня Костадинова

Брой ECTS кредити: 6

АНОТАЦИЯ: Курсът по **Физиология и биохимия на микроорганизмите** запознава студентите с функционирането на микробната клетка и обмяната на вещества със средата. Надграждат се познанията за химичния състав на микроорганизмите и ролята на клетъчните компоненти.

Лекционният курс дава познания за протичането на основните процеси в микробната клетка – хранене, растеж, диференциация, делене. Разглеждат се основните физиологични групи микроорганизми на базата на усвояваните субстрати и механизмите на генериране на енергия. Изучава се въглехидратния, липидния, белтъчния метаболизъм и тяхната регулация. Обърнато е внимание на спецификата на бактериалния метаболизъм; метаболитния транспорт; генерирането на енергия в аеробни и анаеробни условия. Представен е фототрофния и хемолитотрофния метаболизъм и физиологичните особености на осъществяващите ги микроорганизмите. Изучават се физиологичните адаптации към различни видове стрес – температурен, оксидативен, киселинен, осмотичен, хранителен и основните групи екстремофили.

Индустриална микробиология

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев

Брой ECTS кредити: 6

АНОТАЦИЯ: В курса се разглеждат основите на биосинтетичните, биотрансформационните и биодеградационните процеси за индустриално производство на различни категории биопродукти от микроорганизми. Първата част на лекционния курс касае въпросите на изолиране, скрийнинг, характеристика, конструиране и съхранение на свръх-продуценти на биопродукти, метаболизъм на хранителните вещества в индустриални микробни системи, пътища за регулация на процесите на биосинтез на целеви продукти, изолиране, пречистване, анализ и приложение на биопродукти. Във втората част, условно наречена *Специална*, се разглеждат конкретни микробиологични производства за получаване на антибиотици (пеницилини, цефалоспорини, аминогликозиди, макролиди и др.), ензими (амилази, целулази, протеази и др.), някои витамини (В₂, В₁₂, С, ергостерол, β-каротен), органични киселини, аминокиселини, протеини както и някои екологични биотехнологии за пречистване на отпадъци, базирани на използването на микроорганизми.

Медицинска микробиология

Преподавател: доц. д-р Мариана Мърхова-Иванова

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Лекционният курс по **Медицинска микробиология** запознава студентите с основните групи патогенни микроорганизми и механизмите и стратегиите, които те използват за колонизиране на гостоприемника и преодоляване на защитните му механизми. Подробно се разглеждат повърхностните структури, които участват в закрепването на микроорганизмите към еукариотните клетки и тъкани, редица инвазивни фактори (екзо- и ендотоксини, ензими, суперантигени, хелатори и др.) и секреторните системи, осигуряващи успех на микроорганизмите в патогенетичния процес. Разглеждат се способите, които използват вирусните патогени за навлизане и репликация в клетките, отговорът на гостоприемника на вирусната инвазия и динамичното взаимодействие между вируса и гостоприемника, което определя изхода на вирусната инфекция. Студентите се запознават с вирулентните фактори, присъщи за доказани патогени като *Vibrio cholerae*, опортюнистични патогени като *Pseudomonas aeruginosa*, някои вътреклетъчни патогени като *Mycobacterium tuberculosis* и др., изучават организацията на вирулентните гени в „острови на патогенността” и регулацията на тяхната експресия. Интерес представляват механизмите на генетичен пренос, които водят до разпространение на гени за вирулентност и лекарствена устойчивост и пряко участват в адаптивната еволюция на микроорганизмите. Отделено е място на подходите за изследване и молекулярна диагностика на патогенните микроорганизми, както и на съвременни тенденции в областта на имунопрофилактиката.

Микробиология на околната среда

Преподавател: доц. д-р Иван Илиев

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Дисциплината **Микробиология на околната среда** разглежда и обсъжда микроорганизмите във всички местообитания и тяхното полезно и вредно въздействие върху човешкото здраве и благосъстояние от гледна точка на микробиологията, с цел да осигури широко разбиране на тази интердисциплинарна област. В този курс студентите се запознават с ролята на микроорганизмите в морските и сухоземните екосистеми, като изследват движещите сили и динамичните взаимодействия, които се осъществяват между микробните общности, околната среда и висшите организми. Съдържанието на курса обхваща ключови теми, като: клетъчна архитектура, енергетика и растеж; еволюция и генни потоци; динамика на популациите и съобществата; микробиология на водата, почвата и въздуха. Разглежда мястото и ролята на микроорганизмите в биогеохимичните цикли.

Студентите се запознават с ролята на микроорганизмите и тяхното поведение и значение в процесите на замърсяване на почвите, реките, океаните, замърсяването на

въздуха, глобалното затопляне, изменението на климата, новото развитие и механизми на разпространение на болести и т.н., представляващи нови заплахи, пред които човечеството е изправено през XXI век. Обръща се внимание на приложните аспекти на дисциплината свързани с управление на околната среда, ограничаване разпространението на инфекциозни заболявания, подобряване на земеделието, приложение на микроорганизмите за целите на биодиагностика и биоремедиация и т.н., с цел подобряване на условията за живот на хората.

Ензимни методи за анализ

Преподавател: проф. д-р Илия Илиев

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Ензимите, като биологични катализатори, притежават отлични свойства, които ги дефинират като аналитични реагенти, а именно: висока субстратна и реакционна специфичност; голямо разнообразие, удовлетворяващо превръщането на широк спектър от природни и неприродни/ксенобиотични молекули; селективност на реакционите условия; възможност за съгласуваност на отделни реакции, които да протичат в обща реакционна смес, без големи забавяния за пречистване и модифициране на междинните реакционни продукти и др. Всичко това обуславя все по-широкото разработване и прилагане на ензимни методи за анализ в лабораторната практика, с което се постига повишаване лимитите на детекция, разграничаване и количествено дефиниране на все повече субстанции, откриващи се в различни продукти, пряко свързани с бита, лечението и окръжаващата среда на човека.

Ензимните методи за анализ подчертават ириложния интердисциплинарен подход, който съчетава в себе си теоритичните постижения от класически науки, като Биохимия, Ензимология, Молекулярна биология, Микробиология. Бързото развитие на ензимните методи за анализ през последните 20 години е в пряка връзка с индустриалния мащаб на продукция на все повече нови компоненти, които трябва да бъдат подложени на анализ и контрол по наличие и количества, с достатъчна степен на чувствителност. В този контекст, базираните на ензими методи за анализ стават все по-желани средства за постигане на бързо точно определяне на компоненти или други ензими във фармацевтичната индустрия, клиничната практика и повишенините стандарти за качество и контрол на окръжаващата среда.

Курсът от лекции и практически занятия по Ензимни методи за анализ е предназначен за студентите от магистърската програма „Микробиология и микробиологичен контрол” и е съобразен със спецификата на тяхното обучение. Курсът по Ензимни методи за анализ ще обогати познанията на студентите в областта на приложението на ензимите за аналитични цели. Студентите ще бъдат запознати с основните групи ензими, намиращи приложение в аналитичната практика, за детектиране и количествено определяне на вещества с индустриална и клинична значимост. Този курс има за цел да допринесе за изграждането на студентите по магистърската програма „Микробиология и микробиологичен контрол” като модерни специалисти, познаващи пълния спектър на научните постижения за изследване и приложение на ензимите.

Избираеми дисциплини 1:

Фито- и микотоксини

Преподавател: проф. д-р Иванка Тенева-Джамбазова

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Курсът на обучение по **Фито- и микотоксини** дава познания за: токсикологията като наука и основните термини, с които тя борава, за токсикинетиката, токсодинамиката и механизми на токсично действие на токсините; за организмите продуценти на мико- и фитотоксини, както и за разнообразието от фито- и микотоксини; методите за тяхната детекция и превенцията от контаминация с тези токсини; болестите, причинявани от тези токсини и здравния риск при хора и животни както и запознаване с официалната правителствена регулация свързана с контрол и качество на храните (нормативни документи).

Микробни енергийни източници

Преподавател: доц. д-р Иван Илиев

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Учебният курс има за цел да запознае студентите с принципните схеми за производство на микробни енергийни източници (етанол, биогаз, водород, бутанол, и др.) и производството на електроенергия с помощта на микробната горивна клетка. В курса се разглеждат основните групи микроорганизми, свързани с превръщането на използваните суровини до енергиен продукт. Разглеждат се метаболитните пътища за усвояване на биомаса при синтеза на биогорива и енергия.

Изучават се основните етапи от биотехнологичните процеси, както и факторите, оказващи влияние върху тяхната ефективност. Курсът акцентира върху теоретичната и практическа подготовка в областта на микробния енергиен трансфер и оптимизацията на производствените параметри.

Физикохимични методи за анализ

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев, доц. д-р Здравка Велкова

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: В дисциплината се разглеждат главно инструменталните методи, които намират широко приложение, както при анализа на готовите биопродукти, храни и напитки, така и на техните суровини. Разглеждат се теоретичните основи, аналитичното приложение и апаратурното оформление на основните групи физикохимични методи, използвани в анализа на храни и други биопродукти. В първата част лекционният курс е

фокусиран върху хроматографските методи за разделяне и анализ, които намират приложение в анализа на компоненти на храни. Втората част е посветена на спектралните методи за анализ, а третата - на електрохимичните.

Втори семестър

Задължителни дисциплини:

Генетично конструиране на индустриални микроорганизми

Преподавател: доц. д-р Мариана Мърхова-Иванова

Брой ECTS кредити: 6

АНОТАЦИЯ: Лекционният курс по **Генетично конструиране на индустриални микроорганизми** е предназначен да запознае студентите с основните групи микроорганизми, свързани с биотехнологични производства, и съвременните подходи за тяхното усъвършенстване. Подробно се разглежда генетиката на промишлени микроорганизми, използвани в биотехнологията - бактерии, актиномицети, дрожди и плесени. Изучават се жизнените им цикли и свързаните с това различни подходи при култивирането и поддържането на различни продуценти в биотехнологичните производства. Успоредно се разглеждат природните механизми за генетичен пренос и лабораторните практики за манипулиране на генната експресия при микроорганизми. Отделя се внимание на методите за получаване, подбор и конструиране на високопродуктивни щамове микроорганизми, както и на проблемите при свръхпродукция на биологично-активни вещества в различни сектори от съвременната биотехнология.

Санитарна микробиология

Преподавател: гл. ас. д-р Яна Христова-Иванова

Брой ECTS кредити: 6

АНОТАЦИЯ: Санитарната микробиология е раздел от медицинската микробиология и се занимава с изучаване на микрофлората на вода, въздух, почва, хранителни продукти и други обекти, и определяне на тяхното санитарно-епидемиологично състояние. Основна цел на дисциплината е да надгради познанията за разработване на микробиологични показатели за хигиенно нормиране, методи за контрол на ефективността на обеззаразени обекти в околната среда, а също и откриване на патогенни, условно-патогенни и хигиенно-индикаторни обекти от околната среда. Учебният курс е насочен към запознаване на студентите с най-важните аспекти на санитарната микробиология - определяне на наличието на патогени микроорганизми и токсични продукти от тяхната жизнедеятелност в изследваните обекти; определяне и оценка на степента на качеството на продукта, особено хранителните, чиито промени, са причинени от микроби.

Микробиологична диагностика

Преподавател: проф. д-р Соня Костадинова

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Микробиологичната диагностика се прилага в клиничната, екологичната и хранителната индустрия. Клиничната микробиологична диагностика на значими бактериални, гъбни и вирусни инфекции при човека е насочена към идентификация на патогенни микроорганизми и осигуряване на средства за лечение, както и за минимизиране на риска от повторно заразяване и намаляване на разходите. Студентите изучават възможностите за диагностика на инфекциозни процеси в човешкото тяло чрез детекция на специфични микроорганизми или микробни метаболити. Методите позволяват видово определяне на смесени инфекции и микробни съобщества в човешки флуиди и средата. Учебната дисциплина запознава с конвенционалните микробиологични, биохимични методи (микроскопски изследвания, културални изследвания, биологични методи, биохимична идентификация) за диагностика на основните групи човешки патогени, които се базират на определени структурни и физиологични особености. Демонстрират се техники за определяне на чувствителността на идентифицираните инфекциозни причинители към антимикробни средства, което е част от микробиологичната диагностика. Дават се базисни познания за серологичната идентификация чрез директни и индиректни серологични тестове и за фаготипизиране. Студентите овладяват техники за откриване на видово специфични генетични маркери и идентификация на некултивируеми микроорганизми.

Системи за управление и контрол на качеството

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев, гл. ас. д-р Яна Христова-Иванова

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Различните системи за управление и съответните стандарти към тях, заемат съществено място в дисциплината. В курса са разгледани всички етапи по проектиране и изграждане на официална система за управление на качеството, в съответствие с действащи стандарти и нормативни актове. Разгледани са всички елементи от системата за управление на качеството - наръчник качество, документирани процедури и формуляри по качество към съответните процедури. Темите за контрол на качеството и безопасността на храните е централна в дисциплината. На управлението на качеството на храните са посветени няколко теми, което отразява изключителното му значение за съвременната технологична и мениджърска практика. Значимо място се отделя на на темите за управление и качество на храните по стандарт, включително темите за Добрите практики и подхода НАССР. Описан е процесът по одитиране на една система за управление, който е сложен и многообразен; разгледани са различните видове одити.

Преддипломен практикум

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев, проф. д-р Соня Костадинова

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Преддипломният практикум се провежда на територията на микробиологични лаборатории към промишлени предприятия, РЗИ, медико-диагностични

центрове или в клинични микробиологични лаборатории. Студентите работят по предварително изготвен от преподавателя график, под контрола на ментор от страна на лабораторията.

Избираеми дисциплини 2:

Биотрансформации

Преподавател: проф. д-р Соня Костадинова

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Лекционният курс разглежда микробната биотрансформация и биодеградация на ксенобиотици - пестициди, промишлени отпадъци, препарати на битовата химия, диоксини, полициклични ароматни въглеводороди, голяма част от които са силно токсични, персистиращи в средата и се акумулират в хранителните вериги. Представени са основните метаболитни стратегии на биотрансформация при микроорганизмите – асимилация, дишане, кометаболизъм. Поставен е акцент върху реакциите на превръщане на ксенобиотици и катализиращите ги ензими. Разгледани са процесите на биотрансформация на различни класове съединения - алифатни, циклоалифатни, ароматни въглеводороди, полициклични ароматни въглеводороди, халогенирани алифатни и ароматни въглеводороди, нитроорганични съединения, диоксини, органофосфатни и S-съдържащи съединения. Изучават са факторите, от които зависи микробната трансформация; създаването на генетично модифицирани микроорганизми с подобрени биодеградативни свойства. Обсъжда се възможността, биодеградативния капацитет на микроорганизмите да се използва директно за биоремедиация, както и биокаталитичното приложение на микробната биотрансформация.

Антибиотици и химиотерапевтици

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните класове антибиотици (β-лактамни, аминогликозидни, макролидни, хинонови, анзмицинови) и антимикотици (азоли, алиламини, полиени). Изучават се различните групи методи (дилуционни и дифузионни) за определяне на антимикробна чувствителност. Разглеждат се механизмите на действие, получаването и приложението на антибиотици. Студентите ще изучат и различните видове готови лекарствени форми с антибиотици – таблетки, капсули, перорални суспензии, мази, супозитории и др.

Промислена алгология

Преподавател: проф. д-р Иванка Тенева-Джамбазова, доц. д-р Детелина Белкинова

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Индустриалното култивиране на микроводорасли възниква преди повече от 60 години и понастоящем цианобактериите и еукариотните микроводорасли са признати обекти в различни биотехнологични производства. Те се използват като източници на хранителни добавки за пълноценно хранене на човека, белтъко-витаминозна добавка към фуражите за селскостопанските животни, източници на промишлени суровини в различни стопански отрасли - екологично земеделие, хранително-вкусова, фармацевтична, микробиологична промишлености, медицината и др.

Дисциплината **Промислена алгология** надгражда знанията на студентите от бакалавърската степен за биологичните особености и екологичните групи микроводорасли. Акцентът на лекционния материал е поставен върху култивирането на микроводораслите, особеностите на техния метаболизъм, БАВ, които продуцират, техните активности и различните аспекти на промишленото им приложение.

Приложни методи и техники за анализ на биологичен материал

Преподавател: гл. ас. д-р Мариана Николова

Брой ECTS кредити: 4

АНОТАЦИЯ: Курсът разглежда различни актуални методи и техники, които намират приложения в анализа на БАВ с акцент върху инструментариума, основните принципи, цели, стратегии и съвременни приложения. Обхванатите инструментални техники включват получаване на биологично-активните молекули посредством различни технологии (конденционални и “green”). Тяхното разделяне и пречистване от съпътстващите вещества чрез различни хроматографски методи и анализ със съвременни техники (HPLC, UHPLC-MS и други). Теоритичните знания в курса се прилагат в практични упражнения, където различни техники се използват за анализ и оценка на експериментално получените данни за биологичната проба в лабораторни условия. Комбинациите от учебни дейности е важно за обучаващите се да придобият способност за успешна работа в различни съвременни и високотехнологични изследователски лаборатории.