



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 „**БИОФАРМАЦЕВТИЧНА БИОХИМИЯ**“, редовно
и задочно обучение
1 година, 2 семестъра

Съдържание

Първи семестър	2
<i>Задължителни дисциплини:</i>	2
Приложна ензимология	2
Биофармакология и токсикология.....	2
Метаболитно инженерство.....	3
Бионанотехнологии.....	3
Биосензори.....	4
<i>Избираеми дисциплини 1:</i>	4
Микробна патогенеза.....	4
Клинична и санитарна микробиология.....	5
Втори семестър	6
<i>Задължителни дисциплини:</i>	6
Биотрансформации	6
Биотехнология на антибиотици и витамини	7
Методи за провеждане на молекулярни мутации	7
Хроматографски и електрофоретични методи.....	8
<i>Избираеми дисциплини 2:</i>	9
Лечебни растения.....	9
Молекулярно-биологични методи в клиничните изследвания.....	9
Получаване на БАВ.....	10

Първи семестър

Задължителни дисциплини:

Приложна ензимология

Преподавател: проф. д-р Илия Илиев

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Приложната ензимология е интердисциплинарна наука, фокусираща в себе си теоритичните постижения от класически науки като биохимия, микробиология, молекулярна биология, ензимология. Нейното бързо развитие през последното десетилетие е свързано с овладяване в индустриален мащаб процесите на ензимен синтез на специфични фармацевтични продукти, както и овладяване на екологично чисти производствени схеми. Курсът от лекции и практически занятия по Приложната ензимология е предназначен за студентите от магистърската програма „Биофармацевтична биохимия” и е съобразен със спецификата на тяхното обучение. Курсът по Приложната ензимология ще обогати познанията на студентите в областта на приложната ензимология. Студентите ще бъдат запознати с целия процес на изследване - от скрининговите програми за получаване на нови ензими, през фракциониращи и пречистващи техники, до методи за приложение на ензимите в различни индустриални схеми на производство на БАВ. Този курс има за цел да допринесе за изграждането на студентите по магистърската програма „Биофармацевтична биохимия” като модерни специалисти познаващи пълния спектър на научните постижения за изследване и приложение на ензимите.

Биофармакология и токсикология

Преподавател: доц. д-р Тонка Василева

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Биофармакологията е мултидисциплинарна наука, интензивно развиваща се днес за решаване на различни здравословни проблеми на човечеството. Успехите в рекомбинантните технологии са предпоставка за тяхното прилагане като рутинни процедури при получаването на генетично модифицирани организми, синтезиращи вещества с фармацевтични приложения. От друга страна детоксикацията на токсични вещества, получени в резултат на развитието на цивилизацията изисква все повече познания в областта на токсикологичната наука. Бързото развитие на високите технологии в областта на биотехнологиите предизвика интензивно развитие на токсикологията не само в медицински аспект и нейното превръщане в интердисциплинарна наука. Курсът от лекции и практически занятия по Биофармакология и токсикология е предназначен за студентите от магистърската програма „Биофармацевтична биохимия” и е съобразен със спецификата на тяхното обучение. Курсът по Биофармакология и токсикология ще обогати познанията на

студентите в приложен аспект и ще интегрира техните познания по биохимия, микробиология, ензимология, молекулярна биология, вирусология и генно инженерство. Студентите ще бъдат запознати с целия процес на производство на биофармакологични продукти от идеята и проверка на хипотези до промишлено получаване и контрол на крайните продукти. Допълнително студентите ще получат знания и ще придобият умения за анализ на токсините. Този курс има за цел да допринесе за изграждането на студентите по магистърската програма „Биофармацевтична биохимия” като модерни специалисти, познаващи пълния спектър на научните постижения на биофармацевтичната индустрия.

Метаболитно инженерство

Преподавател: гл. ас. д-р Веселин Биволарски

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Метаболитното инженерство е нова интердисциплинарна наука, фокусираща в себе си теоритичните постижения от класически науки като биохимия, микробиология, молекулярна биология, ензимология. Нейното бързо развитие през последното десетилетие е свързано с овладяване в индустриален мащаб процесите на биосинтез на специфични БАВ, както и овладяване на екологично чисти производствени схеми. Курсът от лекции и практически занятия по Метаболитното инженерство е предназначен за студентите от магистърска програма „Биофармацевтична биохимия” и е съобразен със спецификата на тяхното обучение. Курсът по Метаболитното инженерство ще обогати познанията на студентите в областта на метаболитното инженерство. Студентите ще бъдат запознати с целия процес на изследване - от скрининговите програми за получаване на нови ензими, през фракциониращи и пречистващи техники, до методи за приложение на ензимите в различни индустриални схеми на производство на БАВ. Този курс има за цел да допринесе за изграждането на студентите по магистърска програма „Биофармацевтична биохимия” като модерни специалисти познаващи пълния спектър на научните постижения за изследване и приложение на ензимите.

Бионанотехнологии

Преподавател: проф. д-р Балик Джамбазов

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Бионанотехнологията е специализирана област на нанотехнологията, която използва инструменти и процеси на нано- и микро- производство за изграждане на устройствата и структури, с цел изучаване на биологичните системи. Тя се фокусира върху манипулации на атомно и молекулно ниво и производството на биологични молекули за специфични приложения в биомедицинските и биологични изследвания.

Бионанотехнологията е интердисциплинарна наука, в която са интегрирани основни принципи и постижения от областта на физиката, химията, биологията, материалознанието, както и пълната гама от инженерни дисциплини. Курсът запознава студентите с основните постижения в областта на бионанотехнологиите и предизвикателствата, които трябва да бъдат преодолени за развитие на тази област в бъдеще. Студентите придобиват знания за различните видове наночастици и тяхното приложение като биомаркери, преносители на лекарства, за молекулярна визуализация, за пречистване на отпадъци, за диагностика и лечение на различни заболявания в медицината. Наред с това, студентите се запознават с потенциалните опасности, които крият бионанотехнологиите и най-вече възможните токсични ефекти на използваните наночастици върху организмите, човека и околната среда. Освен това, у студентите се изгражда критично мислене по отношение на етичните аспекти относно областите на прилагане на бионанотехнологиите, както и проява на респект към Природата и Живота. Съдържанието на лекционния курс ще стимулират мисленето на студентите за нови подходи в тези области и ще им помогне да формулират нови идеи за бъдещи изследвания.

Биосензори

Преподавател: проф. д-р Нина Димчева

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: В курсът „Биосензори“ се разглеждат видовете биосензорни системи според типа на преобразувателите на биохимичния сигнал; електронния пренос в биологични системи и методите за неговото изследване. В този раздел се акцентува и върху видовете биосензори, какви биорецептори могат да бъдат използвани за разработване на биосензори. Особено внимание е отделено на най-големия клас биосензори – електрохимичните биосензори – какво представляват, какъв е принципът им на детекция, видове и практическо приложение. Като логическо следствие от тези два раздела в дисциплината се изясняват интердисциплинарните научни области Биоелектрохимия и Биоелектрокатализа. Курсът е онагледен с практически лабораторни занятия, по време на които студентите ще имат възможност да приложат на практика получените знания.

Избираеми дисциплини 1:

Микробна патогенеза

Преподавател: доц. д-р Мариана Мърхова

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Човешкото тяло е в непрекъснат контакт с микроорганизми, голяма част от които съставляват нормалната му микрофлора. При определени условия

взаимоотношенията между микроорганизмите и гостоприемника водят до нарушаване на хомеостазата, увреждане на тъканите и начало на патогенетичен процес. Лекционният курс по МИКРОБНА ПАТОГЕНЕЗА запознава студентите с механизмите и стратегиите, които използват патогенните микроорганизми за колонизиране на гостоприемника и преодоляване на защитните му механизми. Подробно се разглеждат повърхностните структури (пили, адхезини, капсули и др.), 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. Вирулентността на микроорганизмите се определя от множество фактори и е подложена на комплексен контрол. Студентите се запознават с вирулентните фактори, присъщи за доказани патогени като *Vibrio cholerae*, опортюнистични патогени като *Pseudomonas aeruginosa*., някои вътреклетъчни патогени като *Mycobacterium*, *Salmonella* и др., изучават организацията на вирулентните гени в „острови на патогенността” и регулацията на експресията им. Интерес представляват механизмите на генетичен пренос, които водят до разпространение на вирулентни гени и пряко участват в адаптивната еволюция на микроорганизмите. Отделено е място на подходите за изследване и молекулярна диагностика на патогенните микроорганизми.

Клинична и санитарна микробиология

Преподавател: доц. д-р Мариана Мърхова

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Програмата по Клинична и санитарна микробиология включва теми, целящи да запознаят студентите със съвременните нормативни изисквания и стандарти при работа в клинични лаборатории и микробиологични лаборатории към различни предприятия в фармацевтичната и хранително-вкусовата промишленост. Практическите занятия са насочени към обучение на студентите на основни микробиологични техники и познаване на практическите схеми и протоколи за изолиране, преброяване и идентификация на микроорганизми съобразно актуални нормативни документи в различни сектори от промишлеността. Разглеждат се диагностичните схеми и протоколи при изследване на различни типове проби в клинични микробиологични лаборатории с оглед на навременна идентификация и съставяне на подходяща ефективна схема за лечение, а при нужда – провеждане на противоепидемични хигиенни мероприятия. Студентите участват в изготвянето на примерни НАССР планове за биофармацевтично производство и съставят план за стандартни оперативни процедури (СОП) при изпълнението на микробиологичен мониторинг, необходим за достигането на постоянно и високо качество на производствения процес.

Втори семестър

Задължителни дисциплини:

Биотрансформации

Преподавател: проф. д-р Соня Костадинова

Брой ECTS кредити: 5

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 и устойчиви на разграждане, поради което 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. Подробно са разгледани процесите на биотрансформация на различни класове съединения, част от които са токсични и/или канцерогенни и се изхвърлят в големи количества в биосферата – алифатни, циклоалифатни, ароматни въглеводороди, полициклични ароматни въглеводороди, халогенирани алифатни и ароматни въглеводороди, нитроорганични съединения, диоксини, органофосфатни и S-съдържащи съединения. Изучават се факторите, от които зависи микробната трансформация; създаването на генетично модифицирани микроорганизми с подобрени биодеградационни свойства; методите за мониторинг на биодеграцията. Обсъжда се възможността биодеградационния капацитет на микроорганизмите да се използва директно за биоремедиация, а отделни реакции на биотрансформация да се включат в химични синтези.

Приложни методи и техники за анализ на биологичен материал

Преподавател: гл. ас. д-р Мариана Николова

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Съвременните техники и методи са пъти по-бързи и по-чувствителни от своите предшественици, когато са били използвани за първи път в науката. Съвременният напредък в изследването на биологично-активни вещества (БАВ) от биологичен материал до голяма степен зависи от технологиите. Познаването на различни методи и техники за определянето на БАВ и основните принципи, залегнали в съвременния анализ и промишлените процедури е важно при избора на изследователски подходи съчетани със съвременното оборудване. Този курс 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.

Биотехнология на антибиотици и витамини

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Дисциплината разглежда общата характеристика, свойствата и приложението на основните класове антибиотици, поучавани по микробиологичен път. Разгледани са възможностите за скрининг на активни продуценти на антибиотици и генетично подобрене на биосинетичния им потенциал. Акцент е поставен върху ферментационното получаване на антибиотици, култивирането на продуцентите и получаването на антибиотични препарати с различна степен на пречистване, за нуждите на хуманната, ветеринарната медицина и селското стопанство. Във втората си част дисциплината е посветена на биотехнологичното производство на витамини B2, B12, A, D и C. Разгледани са и системите за мониторинг на биотехнологичното производство на антибиотици и витамини.

Методи за провеждане на молекулярни мутации

Преподавател: гл. ас. д-р Веселин Биволарски

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Развитието на протеиновото инженерство в комбинация с молекулярната ензимология и биоинформатиката през последните десетилетия даде силен тласък в промяната на съществуващите и конструирането на нови ензими с променени каталитични свойства. Въведена е и се прилага нова методология за получаване на индустриално значими ензими, които да отговорят на предизвикателството за зеления преход в индустрията. Разбирането на ензимното инженерство позволява съществени подобрения в ензимната ефективност, които да се реализират за кратък период от време. По този начин ензимите се проектират да отговарят на специфичните нужди на производствения процес. Познаването на методите за дизайн на ензими е ключово при всеки един съвременен биокаталитичен процес. Този курс ще представи различни актуални методи и техники, които намират приложение в проектирането на ензимите с акцент върху основните принципи, цели, стратегии и съвременни приложения.

Обхванатите методи включват получаване на мутантни ензими посредством различни подходи (сайт-насочен и сайт-насищащ мутагенез). Ще бъде представена цялостна методология на ензимния дизайн, включваща молекулярно-биологични методи и различни биоинформатични инструменти и веб-базирани софтуери (изолиране и пречистване на ДНК, PCR реакции, MSA анализи и др). Теоритичните знания в курса се прилагат в практични упражнения, в които ще се проектират експерименти с молекулярни мутации и ще бъдат оценени променените ензимни свойства и/или продуктите на ензимната реакция. Комбинациите от учебни дейности ще допринесе за придобиването на умения на обучаващите се да планират и провеждат успешни експерименти в съвременни и високотехнологични изследователски лаборатории.

Хроматографски и електрофоретични методи

Преподавател: доц. д-р Тонка Василева

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Съвременните хроматографски и електрофоретични методи са неделима част от съвременната биохимична наука. Посредством тях е възможно натрупването на познания за строежа и свойствата на ключови за живата материя биологични молекули, като белтъци, нуклеинови киселини, липиди и въглехидрати, чието охарактеризиране не би било възможно без пречистването им от биологичните обекти, в които те естествено функционират. Процедурите по пречистване на биологично активни молекули от биологични обекти са многостъпални и трудоемки и като неизменна част в тях присъстват все по-усъвършенствани хроматографски и електрофоретични методи. Ключови компоненти в тях са: 1) намаляване на броя на междинните стъпки от грубия материал до пречистения препарат; 2) увеличаване на тоталния краен добив от пречистени биомолекули; 3) възможно най-добро запазване на биологичните свойства и активности на пречистващите биологични молекули. Подготовката и успешното провеждането на процедури по пречистване на биологични молекули, посредством хроматографски и електрофоретични методи, изисква добри познания в биохимичната теория, чрез които да се осъществи преход и реализация в биохимичната практика, чиито успехи са неразривно свързани със съвременните научно-технически постижения в областта на пречистването на био-молекули. Курсът от лекции и практически упражнения по Хроматографски и електрофоретични методи е предназначен за студенти от магистърска програма „Биофармацевтична биохимия“ и е съобразен със спецификата на обучението им. Целта на разгледаните теми е да дадат основни познания на студентите в биохимичната практика по пречистване на биологични молекули, в която хроматографските и електрофоретичните методи заемат съществено място и да послужат в работата на бъдещите биолози.

Избираеми дисциплини 2:

Лечебни растения

Преподавател: проф. д-р Румен Младенов

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Използването на растенията за лечебни цели е започнало от дълбока древност. Настоящият курс запознава студентите с таксономичното разнообразие на лечебните растения. Изучават се най-често използвани видове - източници на суровини за лекарствени препарати. Дават се познания върху биологичния тип, морфологията, използваемата част (дрогата), химичния състав, действието и приложението. Студентите се запознават с редки и защитени лечебни видове. Разглеждат се също отровни растения и отравяния с тях. Настоящият курс дава основни познания, които са необходими на бъдещите магистри при реализация в областта на биофармацевтичната индустрия.

Молекулярно-биологични методи в клиничните изследвания

Преподавател: проф. д-р Илия Илиев

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: Молекулярната диагностика е иновативно направление в областта на молекулярната и клетъчната биология, което се възползва в практичен аспект от постиженията на тези две науки, както и от научно-техническия прогрес. Натрупаните през годините познания за човешкия геном и за молекулните и генетични основи на много заболявания позволяват разработването на иновативни методи за ранно диагностициране, което е предпоставка за тяхното по-ефективно лечение и превенция. Прогресът в осъществяването на тези цели на молекулярната диагностика не би бил възможен без адекватното адаптиране на лабораторните молекулярно-биологични техники към клиничната практика; на детайлния анализ на цялостни геноми данни към нуждата от идентифициране на специфични локуси в човешкия геном, които да се асоциират с дадено болестно състояние. В тази връзка, постиженията на научно-техническия прогрес, в комбинация с натрупаните теоритични познания в областта на молекулярната биология, генетиката, клетъчната биология и имунологията представляват солидна основа за разработването на ефективна база от експериментални техники за постигане на успехи в диагностицирането на заболявания и подобряване на методите за тяхното лечение. Нищо от това не би било възможно без идентифицирането на подходящи и надеждни маркери, касаещи молекулните механизми за проява на патологичните състояния, които често се отличават от крайната симптоматика. Успешното прилагане на тези подходи е ключово за все по-разпространеното прилагане на молекулярно-диагностичните методи в клиничната практика. Курсът от лекции и практически упражнения по Молекулярно-биологични

методи в клиничните изследвания е предназначен за студенти от магистърска програма „Биофармацевтична биохимия“ и е съобразен със спецификата на обучението им. Целта на разгледаните теми е да даде основни познания на студентите в молекулярно-диагностичната практика, които да послужат в бъдещата им работа като специалисти.

Получаване на БАВ

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев

Брой ECTS кредити: 5

АНОТАЦИЯ: В курса се изучават и прилагат в лабораторни условия методите за култивиране на микробни продуценти на биологично-активни вещества, изолиране, пречистване и анализ на микробни биопродукти. В хода на обучението студентите реализират самостоятелно в лабораторни условия всички основни етапи на биотехнологичните процеси за производство на биологично-активни вещества от микробен произход - антибиотици и витамини, както и вещества, използвани като профилактични средства, хранителни добавки или помощни вещества в готови лекарствени форми. Студентите изучават и прилагат различни методи за фармацевтичен анализ на готови лекарствени форми. Упражненията се провеждат в специализирани лаборатории, в които студентите разработват самостоятелно различни експериментални задачи върху темата на конкретното лабораторно упражнение.