



БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

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

Анотации на учебни курсове в специалност „Биоинформатика“, редовно обучение, ОКС „Бакалавър“

Съдържание

Задължителни дисциплини	3
Дисциплина: Висша математика	3
Дисциплина: Клетъчна биология	3
Дисциплина: Растително разнообразие	4
Дисциплина: Биоорганична химия.....	4
Дисциплина: Спорт I	5
Дисциплина: Животинско разнообразие	5
Дисциплина: Обща и популационна генетика	6
Дисциплина: Компютърни архитектури.....	7
Дисциплина: Операционни системи	7
Дисциплина: Биология на развитието.....	7
Дисциплина: Спорт II	8
Дисциплина: Биохимия	9
Дисциплина: Компютърни мрежи и комуникации.....	9
Дисциплина: Микробиология	9
Дисциплина: Молекулярна биология.....	10
Дисциплина: Биофизика.....	11
Дисциплина: Спорт III.....	12
Дисциплина: Въведение в биоинформатиката.....	12
Дисциплина: Програмиране (Java).....	13
Дисциплина: Анатомия и физиология на човека	13
Дисциплина: Бази данни	14
Дисциплина: Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност	14
Дисциплина: Спорт IV.....	15
Дисциплина: Молекулярна генетика	16
Дисциплина: Биоинформатичен анализ.....	16
Дисциплина: Обектно-ориентирано програмиране	17
Дисциплина: Генно инженерство	17

Дисциплина: Регулация на генната експресия.....	18
Дисциплина: Статистика в биоинформатиката.....	19
Дисциплина: Програмиране (Perl/Python)	19
Дисциплина: Протеомика.....	20
Дисциплина: Картиране и секвениране на генома	20
Дисциплина: Метаболитно инженерство	21
Дисциплина: Уеб сървърни езици	22
Дисциплина: Компютърна лингвистика	22
Дисциплина: Сравнителна геномика	22
Дисциплина: Имунология	23
Дисциплина: Екология	24
Дисциплина: Бионанотехнологии	24
Избираеми дисциплини	25
Избираема дисциплина I: Сигнални пътища и мрежи	25
Избираема дисциплина I: Епигенетика.....	26
Избираема дисциплина I: Топ алгоритми на data mining	26
Избираема дисциплина II: Биотехнология	27
Избираема дисциплина II: Информационна сигурност.....	27
Избираема дисциплина III: Молекулярно-биологичен дизайн и анализ	28
Избираема дисциплина III: Биостика.....	28
Избираема дисциплина III: Проектиране и управление на локални компютърни мрежи	29
Избираема дисциплина IV: Молекулярна вирусология	29
Избираема дисциплина IV: Молекулярна еволюция.....	30
Избираема дисциплина IV: Филогенетика	31
Факултативни дисциплини	31
Факултативна дисциплина I: Английски език I част	31
Факултативна дисциплина I: Наркотици, здраве и общество.....	32
Факултативна дисциплина I: Рискове и действия в извънредни ситуации	33
Факултативна дисциплина I: Спорт III	33
Факултативна дисциплина II: Английски език II част	34
Факултативна дисциплина II: Цифрова фотография в природата и лабораторията.....	35
Факултативна дисциплина II: Методични указания за разработването на дипломна работа	35
Факултативна дисциплина II: Умения за дебатиране.....	35
Факултативна дисциплина II: Спорт IV.....	36

Задължителни дисциплини

Дисциплина: Висша математика

Преподавател: доц. д-р Добринка Грибачева

Година на обучение и семестър: 1 година, I семестър

Брой ECTS кредити: 8

Анотация: „Висша математика” е първата математическа дисциплина в учебния план на специалността. Дисциплината е обединен курс по линейна алгебра, аналитична геометрия и математически анализ. Тъй като повечето природни процеси са локално линейни, в природоматематическите науки най-общата концепция е тази за линейността. В линейната алгебра се изучават линейни (векторни) пространства, линейни преобразувания, системи от линейни уравнения, при което се използва теорията на матриците и детерминантите. Като основен пример се разглежда геометричното векторно пространство и се коментира използването му при моделиране на биологически процеси. По този начин се изгражда векторно-координатният метод в аналитичната геометрия. След това се преподават основни знания от математическия анализ на функция една променлива – граница и производна на функция, неопределен и определен интеграл. Основен акцент в обучението по тази учебна дисциплина е прилагането на усвоените знания при решаването на математически задачи по изучаваните теми.

Дисциплина: Клетъчна биология

Преподавател: доц. д-р Цветелина Бацалова

Година на обучение и семестър: 1 година, I семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Клетъчната биология е фундаментална биологична дисциплина, изучаваща най-малките структурни и функционални единици на живата материя – клетките. Познанията за организацията и начина на функциониране на клетката и нейните компоненти са от основно значение за всички биологични дисциплини. Клетъчната биология е изключително динамично развиваща се и актуална наука, като през последните години изследванията в тази област са съсредоточени върху изясняване молекулните механизми на процесите, протичащи в клетката, което би позволило разработването на нови и по-ефективни лекарствени медикаменти и терапии за различни заболявания.

Дисциплината запознава студентите с характеристиките на двата основни класа клетки (еукариотни и прокариотни), спецификата в организацията на различните типове клетки (животински, растителни и гъбни клетки; бактерии, археи) и особеностите на механизмите на жизнените им процеси. Поставен е акцент върху структурата и физиологичните характеристики на еукариотните клетки. По време на обучението се предоставя информация за изследователски методи и модели, използвани в съвременната наука. Осигурява се възможност за придобиване на основни познания и умения по клетъчна биология в широк диапазон, изяснявайки механизмите на процесите, протичащи в еукариотните клетки, както и натрупаните до момента знания за тяхната регулация.

Дисциплина: Растително разнообразие

Преподавател: проф. д-р Румен Младенов, доц. д-р Детелина Белкинова

Година на обучение и семестър: 1 година, I семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Курсът по растително разнообразие запознава студентите с растителното и гъбното царства и основите на тяхното класифициране. Изучават се основните растителни и гъбни групи – тяхната характеристика и класификация. По време на курса студентите се запознават с важни в теоретично и стопанско отношение таксони. Обръща се особено внимание на представеността на групите в българската флора. Акцентира се на растенията със специален статус във флората на България.

Дисциплина: Биоорганична химия

Преподавател: доц. д.н. Петко Бозов

Година на обучение и семестър: 1 година, I семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Обект на изучаване в курсът от лекции и практически упражнения по Биоорганична химия са:

1. Теоретични основи на Органичната химия
 - Структурна теория
 - Стереохимична теория за строежа на органичните молекули
 - Квантово-химично описание на връзките в органичните молекули
2. Органични съединения
 - Маслни и ароматни въглеводороди

- Производни на въглеродородите
- 3. Органични вещества в живата природа
 - Нискомолекулни съединения
 - Биополимери
 - Методи на изследване: Използват се главно методите на органичната химия, наред с тях за решаване на структурно-функционални задачи се привличат и разнообразни физични, физико-химични и биологични методи.

Дисциплина: Спорт I

Преподавател: гл. ас д-р Стоян Димитров, ст. пр. Татяна Найденова, ст. пр. Димитър Ангов, ст. пр. Теодор Митев, пр. Деница Жулева

Година на обучение и семестър: 1 година, I семестър

Брой ECTS кредити: 1

Анотация: Курсът по спорт е регламентиран от “Закон за физическото възпитание и спорта“, чл.57 обн. ДВ бр. 86 от дата 18.10.2018 година. Той е неизменна част от учебния процес на студентите.

Компетентностно ориентираният учебен курс по дисциплината „Спорт 1“ включва 30 часа практически упражнения.

Основната цел на учебната програма е поддържането на оптимална двигателна активност и обща физическа подготовка на студентите. В практическите упражнения се осигурява възможност за усвояване и усъвършенстване на базисни технически и тактически умения по различни видове спорт. Със средствата на физическото възпитание и спортната тренировка се осъществява диференцирано функционално натоварване съобразно индивидуалните възможности на обучаемите. В условията на разнообразна двигателна дейност се развиват кондиционните и координационните способности на студентите. Дават се знания за въздействието на физическите упражнения и двигателния режим върху организма. Формира се отношение към здравословния начин на живот.

Дисциплина: Животинско разнообразие

Преподавател: доц. д-р Петър Бояджиев, доц. д-р Христо Димитров

Година на обучение и семестър: 1 година, II семестър

Брой ECTS кредити: 5

Анотация: Курсът по „Животинско разнообразие” е разработен на основата на фундаменталната биологична наука „Зоология”. Провежда със студенти от първи курс на специалност „Биоинформатика”, с брой на часовете, отговарящ на учебния план и цели да ги запознае в систематичен порядък с основните групи безгръбначни и гръбначни животни. В учебното съдържание са включени и основни знания за произхода, еволюцията и сравнителната им анатомия. Отделните типове безгръбначни и класовете на гръбначните животни са разгледани в сходен план. Изясняват се морфологичните и екологични предпоставки за появата на първите представители на отделните класове. Посочват се характерните морфологични изменения, придобити в резултат на еволюционните промени. Разглежда се систематичната структура на групите. Прави се екологичен преглед на всеки клас. В сравнително анатомичната част се разглежда ембрионалният произход на отделните органи и системи, техните характерни изменения по класове в еволюционен аспект. Това допълва зоологичните знания на студентите и улеснява тяхната работа в редица други биологични дисциплини.

Дисциплина: **Обща и популационна генетика**

Преподавател: **проф. д-р Теодора Стайкова**

Година на обучение и семестър: **1 година, II семестър**

Брой ECTS кредити: **6**

Анотация: В курса по Обща и популационна генетика се изучават: общите закономерности на наследствеността и изменчивостта, морфологията и структурата на хромозомите, механизмите, осигуряващи постоянството на кариотипа, механизмите на детерминиране на пола и процесите, свързани с неговата диференциация, типовете мутации. Отделено е необходимото внимание на генетичните процеси, които се осъществяват на ниво „популация“. Разгледани са въпросите, свързани с генетичната статика на популациите и условията за нейното установяване и поддържане; методите за анализиране на генотипната структура и генофонда на популациите в условията на генетична статика и динамика; зависимостта между генотипната структура на популациите и системите на размножаване. Лекционният курс се провежда в две части – избрани глави от общата генетика (менделова генетика, цитогенетика, генетика на пола, мутационна генетика, молекулярна генетика) и основни проблеми на популационната генетика. В хода на лабораторните упражнения студентите залагат паралелни експерименти по обща и популационна генетика, а от получените резултати извеждат основните закономерности и принципи на унаследяване,

анализират състава на генофонда и генотипната структура на експериментални популации. Получените в курса на обучение знания и формираните умения дават възможност на студентите успешно да решават основни проблеми в областта на общата и популационна генетика, генетични проблеми, свързани с опазването на околната среда и поддържане на биоразнообразието.

Дисциплина: Компютърни архитектури

Преподавател: доц. д-р Стоян Черешаров

Година на обучение и семестър: 1 година, II семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Курсът има за цел да запознае студентите с основните елементи на компютърните системи, същност и видове топологии на локални мрежи и Интернет комуникации. В рамките на курса се изучават основните понятия свързани с компютърните системи като микропроцесор, оперативна памет, външни запамятаващи устройства и т.н. Студентите се запознават с основите на компютърните мрежи, видове топологии на локални мрежи, мрежови устройства и свързващи елементи и др. Въвеждат се основни понятия в областта на Интернет - протоколи и услуги, структура и организация на работа в Интернет. Акцентира се и върху Интернет на нещата, изкуствен интелект и същност и приложение на облачни технологии.

Дисциплина: Операционни системи

Преподавател: гл. ас. д-р Никола Вълчанов

Година на обучение и семестър: 1 година, II семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Целта на курса е студентите да получат базови познания за операционните системи (ОС). В курса се разглеждат различни въпроси, свързани с идеологията и дизайна на ОС, като: процеси, управление на процесора и оперативната памет, файлови системи, сигурност и защита на ОС. Отделено е внимание и на реализацията на UNIX/LINUX и MS WINDOWS.

Дисциплина: Биология на развитието

Преподавател: проф. д-р Еленка Георгиева

Година на обучение и семестър: 1 година, II семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Курсът по *Биология на развитието* включва информация относно основните етапи на онтогенетичното развитие при животните. Представят се особености в прогамния период - образуването на първичните полови клетки, общите закономерности от образуването на половите клетки при животните – гаметогенеза. Дава се информация за процесите на сингамен период – осеменяване и механизма на оплождане, както и отклонения от нормалното оплождане. Систематизирано се представят особеностите на метагамен период, а именно отделните етапи през зародишното развитие на животните: дробене, гаструлация и органогенеза – характеристика, видове и механизъм на протичане, морфо-функционални изменения и регулатори. Дава се информация за особености в развитието на някои систематични групи от гръбначните животни. Представят се видовете зародишни обвивки при гръбначните животни – произход, устройство и функции. Студентите се запознават с видовете и особеностите на следзародишния период – пряко и непряко развитие, както и главните двигатели на развитието – клетъчна диференциация, детерминация, дедиференциация, растеж и морфогенеза.

Дисциплина: Спорт II

Преподавател: пр. Петър Петев, пр. Николай Николов, пр. Евгений Курдов, пр. Мирослав Гешев

Година на обучение и семестър: 1 година, II семестър

Брой ECTS кредити: 1

Анотация: Основната цел на учебната програма е поддържането на оптимална двигателна активност и обща физическа подготовка на студентите, а задачите ѝ, свързани с проблемите на физическото възпитание и цялостното формиране на хармонично развита, пълноценна личност са:

- укрепване на здравето и подпомагане на правилното физическо развитие и дееспособност на обучаемите;
- създаване на навици за системни занимания с физкултура и спорт;
- овладяване на технически сръчности, тактически и игрови умения и теоретични познания по различните видове спорт;
- създаване на активен двигателен режим и повишаване на равнището на физическите качества на спортуващите;
- създаване на ценни морално-волеви качества и добродетели у занимаващите се.

Дисциплина: Биохимия

Преподавател: проф. д-р Илия Илиев

Година на обучение и семестър: 2 година, III семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Биохимия е молекулярната логика на живите организми. Днес тази наука привлича все по-голямо внимание и се развива бързо поради няколко причини: Първо, като съхраняване и предаване на наследствената информация, разкриване на основните метаболитни пътища и механизмите на интеграцията и регулацията. Второ, откриване на общите закономерности и принципи лежащи в основите на разнообразните жизнени прояви. Трето, тази наука оказва все по-дълбоко въздействие на всички биологични дисциплини. Четвърто, постиженията и в областта на биохимичната генетика и генната инженерия стават предмет на широко обществено внимание и интерес при тенденцията на непрекъснато нарастване на населението и нуждите от храна, суровини и енергия и нарушаване на крехкото екологично равновесие в биосферата.

Курсът от лекции и практически упражнения по Биохимия е предназначен за студентите от специалност “Биоинформатика” и е съобразен със спецификата на тяхното обучение. Разгледаните теми имат за цел да дадат основните познания за биохимичната логика на живите организми, които да послужат като научна основа в работата на бъдещите биолози. Студентите се запознават с основните методи при провеждане на биохимични изследвания както и съвременни методи, използвани при провеждане на експерименти върху генетичния материал на живите организми.

Дисциплина: Компютърни мрежи и комуникации

Преподавател: гл. ас. д-р Атанас Терзийски

Година на обучение и семестър: 2 година, III семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Студентите ще придобият задълбочени познания по мрежи, мрежови услуги, съвременни комуникации и Интернет, след което ще разполагат с потенциал за изграждане и поддържане на локална мрежа с основни мрежови услуги на малко или средно предприятие.

Дисциплина: Микробиология

Преподавател: проф. д-р Соня Трифонова

Година на обучение и семестър: 2 година, III семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Микробиологията е наука, която изучава морфологията, систематиката, генетиката, физиологията на микроорганизмите и тяхната връзка с околната среда. Лекционният курс представя организацията и функционирането на основните групи микроорганизми – бактерии, актиномицети, дрожди, плесенни гъби. Изучават се основите на вирусологията: устройство и репродукция на животински, растителни и бактериални вируси. Обсъждат се въпросите за онкогенни вируси, вироиди и приони.

Основно внимание е обърнато на участието на микроорганизмите в кръговрата на веществата в природата, биохимичните основи на процесите на енергетичния и конструктивен метаболизъм, обмяната на веществата и генерирането на енергия в аеробни и анаеробни условия. Изучават се групи микроорганизми, осъществяващи ферментационни процеси, които имат фундаментално и приложно значение.

В курса са включени данни за организацията на наследствения материал при бактериите, природата на тяхната изменчивост, регулация на метаболизма и обмяната на генетичния им материал.

Микроорганизмите съществуват в популации и тяхното взаимодействие с абиотичните фактори на средата способства развитието на екосистемите. Участието им в различни биохимични цикли осигурява трансформация на веществата, необходими за микроорганизми, растения, животни. Курсът по Микробиология разглежда влиянието на физични и химични фактори върху микроорганизмите, формите на взаимоотношения помежду им и симбиотичните асоциации на микроорганизми с растения, животни и човек.

Дисциплина: Молекулярна биология

Преподавател: проф. д-р Галина Яхубян

Година на обучение и семестър: 2 година, III семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Основната цел на курса е студентите да получат възможно най-пълна представа за молекулярните механизми, които лежат в основата на унаследяването и реализирането (експресията) на генетичната информация. Студентите се запознават с най-важните открития в областта, довели до идентифицирането и характеризирането на основните молекули, в които се

съхранява генетичната информация – ДНК и РНК. В детайли се разглеждат процесите на репликация, поправка на ДНК, транскрипция и транслация, като се извеждат общите закономерности и специфичности при прокариотните и еукариотните организми и се коментира еволюционната връзка между техните геноми. Прави се връзка между прекъснатата структура на еукариотните гени, уникалния за еукариоти процес на сплайсинг (вкл. алтернативен сплайсинг) и значимостта му за функционирането на еукариотния геном. В курса се въвеждат и основните понятия, свързани с регулация на генната експресия, като по-подробно са представени бактериалния оперон и разнообразните механизми, които контролират неговата активност. Еукариотната перспектива на генната регулация е обект на друг друга дисциплина в учебния план на специалността. Тъй като молекулярно-биологичните изследвания са една от най-динамичните области на науката, водещи до натрупване на огромно количество информация, на студентите се обръща особено внимание както върху съвременните методи на анализ (напр. геномно и транскриптомно секвениране от ново поколение), така и върху съществуващите молекулярно-биологични бази данни. Там където е възможно, се правят препратки към заболявания при човека, свързани с изучаваните процеси.

Дисциплина: **Биофизика**

Преподавател: **доц. д-р Атанас Арнаудов, д-м**

Година на обучение и семестър: **2 година, III семестър**

Брой ECTS кредити: **5**

Анотация: Биофизиката е интердисциплинарна наука, която изследва различни биологични проблеми и явления чрез методите на физиката. Тя използва също така методи и подходи от други науки като математика, физико-химия, биохимия и др. Това я прави количествена наука, прилагаща аналитичен подход при решаването на биологични и медицински проблеми. Биофизиката изучава биологичните процеси на различни нива на организация: от атоми и молекули до клетки, органи, организми и екосистеми. Целта е да се разбере как работят биологичните системи. В зависимост от използваните методики и подходи се разграничават редица нива на биофизиката: Молекулярна биофизика – изследва на атомно и молекулно ниво живите системи за да изясни връзките на молекулната структура, структурната организация и динамичното поведение на различни нива на сложност с биологичната функция на единични молекули, супрамолекулни структури, вируси и малки живи системи. Мембранна и

клетъчна биофизика - изследва клетките, субклетъчните структури и биологичните мембрани с физически, изчислителни, математически и биофизични методи за да изясни тяхното функциониране. Биофизика на сложните системи – използва методите на физическата, математическата и други свързани с биофизиката науки за изследване функционирането на тъканите, органите, органните системи и на цели организми. Биофизика на взаимодействието на живите системи с околната среда.

Дисциплина: Спорт III

Преподавател: гл. ас д-р Стоян Димитров, ст. пр. Татяна Найденова, ст. пр. Димитър Ангов, ст. пр. Теодор Митев, пр. Деница Жулева

Година на обучение и семестър: 2 година, III семестър

Брой ECTS кредити: 0

Анотация: Курсът по спорт е регламентиран от “Закон за физическото възпитание и спорта“, чл.57 обн. ДВ бр. 86 от дата 18.10.2018 година. Той е неизменна част от учебния процес на студентите.

Компетентностно ориентираният учебен курс по дисциплината „Спорт 1“ включва 30 часа практически упражнения.

Основната цел на учебната програма е поддържането на оптимална двигателна активност и обща физическа подготовка на студентите. В практическите упражнения се осигурява възможност за усвояване и усъвършенстване на базисни технически и тактически умения по различни видове спорт. Със средствата на физическото възпитание и спортната тренировка се осъществява диференцирано функционално натоварване съобразно индивидуалните възможности на обучаемите. В условията на разнообразна двигателна дейност се развиват кондиционните и координационните способности на студентите. Дават се знания за въздействието на физическите упражнения и двигателния режим върху организма. Формира се отношение към здравословния начин на живот.

Дисциплина: Въведение в биоинформатиката

Преподавател: проф. д-р Веселин Баев

Година на обучение и семестър: 2 година, IV семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Целта на курса по *Въведение в биоинформатиката* е да запознае студентите от специалност Биоинформатика с базовите и основните

направления на науката биоинформатика, която е тясно свързана с молекулярната биология и информационните технологии, използваща компютърни бази данни за да съхранява, извлича и подпомага интерпретирането на биологичната информация. През последните години проектите за секвениране довеждат до натрупването на огромен набор от генни и геномни секвенции, съхраняването и аотирането на които е немислимо без помощта на специализираните биоинформатични бази данни. Студентите ще се запознаят с голяма част от публично-достъпните бази данни даващи информация за ДНК, РНК и протеинови молекули, чийто анализ може да доведе до по-пълното разбиране на биологичните процеси. Особено внимание ще бъде обърнато на моделните секвенирани организми в молекулярната биология, както и в частност на проекта за човешкия геном и базите данни които го обслужват. Студентите ще се научат не само как да извличат нужната им информация от специализирани масиви с данни, но и да я интерпретират и прилагат успешно в останалите биологични науки.

Дисциплина: **Програмиране (Java)**

Преподавател: **проф. д-р Веселин Баев**

Година на обучение и семестър: **2 година, IV семестър**

Брой ECTS кредити: **7**

Анотация: Курсът има за основна цел да въведе студентите в алгоритмичния начин на мислене и да изгради у тях базисни умения за програмиране. Лекциите и упражненията са организирани въз основа на езика Java. Java е популярен език за програмиране от високо ниво, който позволява независимост от операционната система, добри мрежови възможности, лесен за интегриране графичен интерфейс и достъпен за студентите начин за първа среща с методите за програмиране.

По време на курса, студентите ще се запознаят с основните инструменти на процедурното програмиране на Java теоретично, след което ще ги използват за създаването на по-обща, цялостна програма. В процеса на работа, студентите ще научат как да систематизират, организират, структурират и алгоритмизират абстрактни проблеми, превръщайки ги в програмен код. В процеса на работа, студентите ще затвърдят оснивните си знания, ще решават непознати проблеми и ще се запознаят с променливи, логически операции, цикли и списъци от данни.

Дисциплина: **Анатомия и физиология на човека**

Преподавател: **доц. д-р Емилия Андреев**

Година на обучение и семестър: 2 година, IV семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Учебната програма по Анатомия и физиология на човека има основна задача да даде на студентите от специалност "Биоинформатика" необходимите фундаментални познания за устройство на човешкото тяло. В основата на програмата стои комплексният подход - изучаване на различните структури във връзка с тяхната функция. Теоретичният курс лекции дава обобщени и изложени в достъпна форма съвременни познания за макро- и микроскопския строеж на човешките органи и системи, описание на формата, разположението и топографските взаимоотношения на отделните части. Описват се и основните физиологични процеси и функции, протичащи на различни нива – клетки, тъкани, органи и системи. Студентите се запознават с възможностите на организма да отговаря на външни и вътрешни въздействия, Обръща се внимание на взаимодействието на отделните системи помежду им, както и на механизмите за тяхната регулация.

Всичко това ще допринесе за повишаване на общата и специална подготовка на студентите и ще им даде възможност да получат цялостно впечатление за строежа на тялото, за биологичните закономерности в устройството и развитието на микро - и макроструктурите и интимната същност на физиологичните процеси и явления.

Дисциплина: Бази данни

Преподавател: проф. д-р Веселин Баев

Година на обучение и семестър: 2 година, IV семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Курсът представлява комплекс от 15 лекции и 15 упражнения свързани с технология на работа с бази от данни и тяхната реализация за цели на биоинформатиката. Основните задачи на курса са да се проведе обучение по управление на релационни бази от данни с помощта на език SQL, и да се представи директното използване на тези умения в разработването на бази от данни за целите на биологията и медицината.

Дисциплина: Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност

Преподавател: доц. д-р Николай Кочев

Година на обучение и семестър: 2 година, IV семестър

Брой ECTS кредити: 5

Анотация: Дисциплината „Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност“ надгражда базисните познания за представянето, обработката и анализа на информацията, касаеща химичните съединения и техните химични и биологични свойства с цел създаване на компютърни и математически модели за разглежданите химични обекти. Чрез усвоените методи за моделиране се осъществява втората част от последователността: данни → информация → знание. Важен акцент в дисциплината имат методите за моделиране на количествена връзка между структура, химични свойства и биологична активност (QSPR/QSAR). За да усвоят методите QSAR, студентите ще бъдат запознати в началото на курса с основните класове структурни дескриптори, методи за изчисляването им, тяхната взаимовръзка, подходите за избор на подходящи множества от дескриптори и основните начини за изграждане на модели въз основа на избраните дескриптори. По време на упражненията, студентите ще имат възможността да работят с висококачествен софтуер за компютърно моделиране в химията, разработен от известни научни групи по компютърна химия, както и такъв разработен в Химическия Факултет на ПУ. Придобитите умения за компютърно моделиране ще съответстват на съвременните индустриални стандарти прилагани при откриването, дизайна, синтеза и производството на биологично активни съединения и нови химични вещества с практическо приложение. С усвояния материал студентите ще имат добро стартово равнище за своето професионално реализиране, особено във фармацевтичните компании.

Дисциплина: Спорт IV

Преподавател: пр. Петър Петев, пр. Николай Николов, пр. Евгений Курдов, пр. Мирослав Гешев

Година на обучение и семестър: 2 година, IV семестър

Брой ECTS кредити: 0

Анотация: Основната цел на учебната програма е поддържането на оптимална двигателна активност и обща физическа подготовка на студентите, а задачите ѝ, свързани с проблемите на физическото възпитание и цялостното формиране на хармонично развита, пълноценна личност са:

- укрепване на здравето и подпомагане на правилното физическо развитие и дееспособност на обучаемите;
- създаване на навици за системни занимания с физкултура и спорт;

- овладяване на технически сръчности, тактически и игрови умения и теоретични познания по различните видове спорт;
- създаване на активен двигателен режим и повишаване на равнището на физическите качества на спортуващите;
- създаване на ценни морално-волеви качества и добродетели у занимаващите се.

Дисциплина: Молекулярна генетика

Преподавател: проф. д-р Цанко Гечев

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Учебният курс по Молекулярна генетика включва серия от лекции и упражнения посветени на нуклеиновите киселини и белтъците, с акцент на структурната организация при геномите на различните прокариотни и еукариотни организми. Лекционният курс се състои от няколко части: Основи на молекулярната генетика, методи в молекулярната генетика, структурна организация на геномите, както и медицинска молекулярна генетика.

Дисциплина: Биоинформатичен анализ

Преподавател: проф. д-р Веселин Баев

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Курсът по Биоинформатичен анализ има за основна цел запознаването на студентите с методите на анализ на приложната наука, обединяваща компютърната наука с модерната биология. Като основен курс в областта на биоинформатиката, той базиран на изясняване на методите и моделите, с които информатиката допринася за развитието на молекулярната биология и био-медицината.

Курсът проследява основните типове анализ в биоинформатиката и запознава студентите със конкретни софтуерни продукти и работа с тях. Разглеждат се основните алгоритми на които се базират програмните пакети в различните типове анализ. След края на курса студентите успешно ще могат да манипулират и интерпретират различни видове молекулярно-биологични данни, както и да построяват алгоритми и схеми за тяхното анализиране чрез използването на биоинформатични софтуерни пакети.

Курсът за специалност Биоинформатика обръща внимание и на методите и алгоритмите които са в основата на програмните продукти за анализ на молекулярно-биологични данни.

Дисциплина: **Обектно-ориентирано програмиране**

Преподавател: **проф. д-р Веселин Баев**

Година на обучение и семестър: **3 година, V семестър**

Брой ECTS кредити: **6**

Анотация: Курсът има за основна цел да въведе студентите в методите на обектно-ориентирано програмиране (ООП), като систематизира логиката зад работата с обекти, класове и указатели. ООП се ползва за създаването на програми, които са по-гъвкави и по податливи на адаптация, дори когато те станат големи и техните структури станат сложни. ООП също така допринася за лесната кооперация в група, като позволява използването на чужд код без нуждата да се познава неговата вътрешна структура. Java е изцяло обектно-ориентиран език, така че ползването му без знания по ООП е непрактично. По време на курса, студентите ще се запознаят с основните абстракции на ООП теоретично, след което ще ги използват за създаването на сложна и голяма програма. В процеса на работа, студентите ще затвърдят оснивните си знания, ще решават непознати проблеми и ще се запознаят с абстракции от по-високо ниво, като работа със структури от данни, търсене на път през граф и моделиране на физически системи.

Дисциплина: **Генно инженерство**

Преподавател: **доц. дсн Самир Наимов**

Година на обучение и семестър: **3 година, V семестър**

Брой ECTS кредити: **6**

Анотация: Курсът по генно инженерство е интердисциплинарен и изисква от студентите интегриране на знанията по молекулярна биология, микробиология и биохимия. Разглежда основните научни принципи за клониране на гени, както и широк спектър индустриални, аграрни и фармацевтични направления на рекомбинантните ДНК технологии. Той представлява въведение в проблемите на съвременната биотехнология и приложната молекулярна биология. Курсът дава представа на основните етапи и манипулации свързани със създаването на рекомбинантна ДНК, като средство за клониране на гени и получаване на ценни биопродукти както в

прокариотни така и в еукариотни експресионни системи. Описани са основните лабораторни процедури за манипулиране на генетичната информация като клониране в определена ориентация, скрининг на клонове, получаване и пречистване на рекомбинантен протеин, химичен синтези модифициране на гени, полимеразна верижна реакция (PCR), получаване на геномни и кДНК билбластики, секвениране на ДНК и др.

Застъпени са различни подходи за изолиране на гени, както и начините за доказване на тяхното функциониране в организма-гостоприемник. В курса се обръща специално внимание на съвременните високопродуктивни подходи за клониране на PCR продукти и в частност Торо техника както и системата Gateway.

Разгледани са различни стратегии за подобряване на експресията на гените чрез специфични нуклеотидни промени (насочен мутагенез и други подходи). В курса се разглеждат и някои съвременни методи за генетичен анализ като конструиране и анализ на генни билбластики чрез извличане и нормализация, ДНК микрочипове и др.

Накрая се обръща внимание на биологичните рискове от молекулярната биотехнология и въпросите на биоетиката и биобезопасността.

Дисциплина: **Регулация на генната експресия**

Преподавател: **проф. д-р Галина Яхубян, доц. д-р Марияна Гозманова**

Година на обучение и семестър: **3 година, VI семестър**

Брой ECTS кредити: **6**

Анотация: Ако ДНК често се отъждествява с молекулата на живота, то генната експресия, която в крайна сметка води до изпълнение на инструкциите, записани в ДНК, със сигурност е процесът на живота. Основният клетъчен метаболизъм, клетъчното делене и невероятните процеси на клетъчна диференциация и адаптация към условията на външната и вътрешната среда, всички те зависят от контролираната експресия на определен набор от гени. Целта на курса по Регулация на генната експресия е да разшири и задълбочи познанията на студентите относно стратегиите и механизмите, които организми използват за контрол на генната експресия. Курсът е насочен главно към изясняване на регулаторните процеси при еукариотните организми, като едновременно с това се посочват различията и приликите с прокариотните организми. Контролът на генната експресия се разглежда в детайли на всеки един от нейните етапи: организация на хроматина, транскрипция, процесинг, сплайсинг, транспорт и трансляция. Основно място в курса се отделя на регулацията на генната експресия на

етапа на инициация на транскрипцията, когато се взема решение дали даден ген ще се експресира. Обръща се и специално внимание на тъканно-специфичната експресия, и на свързания с това позиционен контрол на генната експресия. Студентите се запознават с основните закономерности на процесите, поставените проблеми се подкрепят с множество конкретни примери.

Дисциплина: **Статистика в биоинформатиката**

Преподавател: **проф. д-р Веселин Баев**

Година на обучение и семестър: **3 година, VI семестър**

Брой ECTS кредити: **6**

Анотация: Курсът представлява комплекс от 30 лекции и 30 упражнения и е адресиран за обучение на бакалаври по специалност биоинформатика. Курсът се занимава изключително със създаване на знания и умения по различни видове статистически анализ и използването му за анализ на данни от биологията и медицината и представяне и интерпретиране на резултати от този анализ.

Дисциплина: **Програмиране (Perl/Python)**

Преподавател: **проф. д-р Веселин Баев**

Година на обучение и семестър: **3 година, VI семестър**

Брой ECTS кредити: **7**

Анотация: Курсът по Програмиране в биоинформатиката има за основна цел запознаването на студентите с основите на програмирането и създаването на софтуерни продукти със специфична биологична насоченост. Като надграждащ курс в областта на програмирането, биоинформатиката и биоинформатичният анализ, той е базиран основно на езика Perl/Python и на пакета от модули за биоинформатични цели BioPython, чието използване улесняват разработката на молекулярно биологичен софтуер.

Една от задачите на лекционният курс е запознаването на студентите със синтаксисът, правилата и граматиката на езикът, които се използват предимно примери за анализ на секвенционни данни в молекулярната биология. След пост-геномната ера, много от моделните организми са вече са секвенирани и с помощта на Perl/Python могат да се анализират и обработват много лесно.

Дисциплина: Протеомика

Преподавател: доц. дсн Самир Наимов

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 6

Анотация: Дисциплината протеомика е интердисциплинарен курс, който има за цел по-задълбочено и разширено изучаване на белтъците в цялото им многообразие от структури и функции. Лекционният курс е организиран по начин позволяващ максимално да се използват знанията придобити по изучавани преди това дисциплина като молекулярна биология, молекулярна генетика и биологични мембрани. В курса се набляга на взаимодействието на белтъците с други видове молекули, като съществено място е отделено на белтък-белтъчните и белтък-ДНК взаимодействия. В курса е отделено място на особеностите в химичната структура на белтъците и взаимовръзката им със специфичните свойства на белтъците. Обръща се специално внимание на анотацията на белтъци и метаболити, работата с наличните бази данни и използването на подходящи програмни продукти за протеомен анализ.

Курсът дава познания за възможностите за манипулация на белтъчните структури и подобряване на техните биохимични качества посредством инструментите на протеиновото инженерство. Застъпват се основните методи за анализ на структурата на белтъчните молекули като ЯМР, рентгеноструктурен анализ, нискотемпературна електронна микроскопия, Q-TOF, MALDI-TOF и др.

Дисциплина: Картиране и секвениране на генома

Преподавател: доц. дсн Самир Наимов

Година на обучение и семестър: 4 година, VII семестър

Брой ECTS кредити: 8

Анотация: Курсът запознава студентите с бързото развитие през последните две десетилетия на аналитичните методи и техники, което доведе до създаване на серия аналитични платформи позволяващи многократно да се повиши капацитета и производителността на аналитичната апаратура. Паралелно с това се разглеждат и основните методи за картиране на различни видове геноми. В този смисъл методите за секвениране надграждат и допълват данните получени от картирането на геноми.

Развитието на платформите на Roche и Illumina (Solexa) позволиха многократно да се ускори и повиши резолюцията на секвенирането така

понастоящем секвенирането на цели геноми и транскриптоми се съкращава от години на месеци и седмици. Секвенирането от второ поколение дава огромен брой сравнителни къси секвенции (до 300 н.б.). Едновременно с това се генерират огромен обем данни, които имат нужда от правилно обработка и интерпретиране. По тази причина курса отделя значително място на аналитичния софтуер и начините за интерпретация на данни от геномни/транскриптомни и регуломни библиотеки.

По време на курса студентите ще имат възможност да се запознаят с платформата на Illumina GAIIx.

Секвенирането от трето поколение позволява получаването на много по-големи по дължина секвенции – до няколко хиляди бази т.е. съизмерими с пълната дължина на транс-крипти и гени. В този случай са необходими алтернативни подходи и нови софтуерни решения за интерпретация на получената информация.

Дисциплина: **Метаболично инженерство**

Преподавател: **гл. ас. д-р Веселин Биволарски**

Година на обучение и семестър: **4 година, VII семестър**

Брой ECTS кредити: **7**

Анотация: Метаболичното 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 Метаболичното инженерство е предназначен за студентите от бакалавърска програма „Микробиология и вирусология” и е съобразен със спецификата на тяхното обучение. Курсът по Метаболичното инженерство ще обогати познанията на студентите в областта на метаболичното 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 бакалавърска програма „Биоинформатика” като модерни специалисти познаващи пълния спектър на научните постижения за изследване и приложение на ензимите.

Дисциплина: Уеб сървърни езици

Преподавател: проф. д-р Николай Павлов

Година на обучение и семестър: 4 година, VII семестър

Брой ECTS кредити: 7

Анотация: Целта на курса е изучаването на основните принципи за работа с популярни сървърни езици за програмиране, специализирани в създаването на уеб приложения. Учебният материал прави въведение в технологиите за разработка на уеб приложения – уеб сървъри, протокола HTTP/1.1., статични и динамични уеб страници. Съществената част от изложението на материала е запознаване с различни технологии и езици за уеб сървърни приложения – PHP, Java EE, ASP.NET, Perl, Python. Отделя се внимание на методи за запазване на състояние, сигурност на уеб приложенията и др. Упражненията включват разработване на многослойно уеб приложение с основен акцент върху реализацията на сървърната част на приложението.

Дисциплина: Компютърна лингвистика

Преподавател: проф. д-р Николай Павлов

Година на обучение и семестър: 4 година, VII семестър

Брой ECTS кредити: 5

Анотация: Обучението включва детайлно разглеждане на основните теоретични концепции в компютърната лингвистика, включително формални граматика и езици, корпусна лингвистика, компютърна фонология, морфология и синтаксис. Студентите се запознават с методи за семантичен анализ, прагматика, а също и с последните разработки в областта на големите генеративни езикови модели. Курсът акцентира на практическото прилагане на знанията чрез лабораторни упражнения, които включват работа със специализиран софтуер за езиков анализ и разработка на проекти, като се използват съвременни технологии и инструменти за обработка на естествен език. По този начин курсът подготвя студентите да прилагат своите знания и умения в различни професионални контексти, като осигурява необходимата теоретична основа и практически навици за успешно справяне с предизвикателствата в бързо развиващата се област на компютърната лингвистика.

Дисциплина: Сравнителна геномика

Преподавател: гл. ас. д-р Евелина Иванова Даскалова

Година на обучение и семестър: 4 година, VIII семестър

Брой ECTS кредити: 5

Анотация: Курсът по *Сравнителна Геномика* има за основна цел да запознае студентите с най-новия синтез на познанието в областта на Геномиката – комплекс от биологични науки и практически приложения на познанията от пост-геномната ера. В лекционния курс се разглеждат основните направления на геномиката – функционална геномика, сравнителна геномика, персонална и медицинска геномика, метагеномика и др., в два аспекта: 1. Принципи и методи на изследване в съответната област, и 2. Основни открития и постижения в съответната област. Студентите се запознават с функционалните елементи в геномите и с основните принципи на междувидовата и вътревидовата сравнителна геномика. Изучават се някои приложения на тези познания в практиката, предимно в медицината (персонализирана геномика, анализи на вариации, свързани със заболявания, фармакогеномика, нутригеномика и др.) и екологията (метагеномика). Студентите се запознават теоретично и практически и с основните биоинформатични методи за изследване на геномите.

Със завършване на курса студентите ще придобият знания за съвременното състояние на понятията, методите, откритията и практическите приложения на геномиката, както и умения да ползват основни биоинформатични методи и ресурси за геномни анализи.

Съдържанието на курса ежегодно се осъвременява със статии от водещи списания, отразяващи важни научни открития в областта на геномиката.

Дисциплина: Имунология

Преподавател: доц. д-р Мариана Мърхова

Година на обучение и семестър: 4 година, VIII семестър

Брой ECTS кредити: 4

Анотация: Курсът по *Имунология* има за задача да запознае студентите с имунната система и феномените, свързани с нейната активност. Представят се главните принципи, ръководещи функционирането на имунната система, характеристиките на вродения и адаптивен имунитет, обсъждат се структурата и функциите на антителата и клетъчните рецептори, както и генетичния контрол на имунния отговор. Разглеждат се основните подходи и понятия при изследването на имунния отговор към различни инфекциозни агенти. Разгледани са някои медико-биологични направления. Особено внимание е отделено на имунобиологични методи, използвани широко в

практиката. В лекционния курс е включена дискусия относно еволюцията на имунната система.

Дисциплина: Екология

Преподавател: проф. д-р Илиана Велчева

Година на обучение и семестър: 4 година, VIII семестър

Брой ECTS кредити: 4

Анотация: В учебния курс се разглеждат основните понятия, методи и подходи в съвременната екологична наука и опазването на природната среда. Материалът е структуриран в отделни модули – екология на популациите, екология на съобществата, екология на екосистемите, опазване на природната среда. Дават се знания за същността, особеностите, функционирането на природните биосистеми. Разглеждат се продуктивността, динамиката и развитието на екосистемите. Последният модул има за цел запознаване с принципите и подходите за съхраняване, рационално и устойчиво използване на биоразнообразието на планетата, както и неговото възстановяване, увеличаване и опазване.

Курсът цели да подготви студентите да разбират и да анализират сложните екологични взаимодействия и да приложат получените знания в контекста на устойчивото развитие и опазването на околната среда.

Дисциплина: Бионанотехнологии

Преподавател: доц. д-р Цветелина Бацалова

Година на обучение и семестър: 4 година, VIII семестър

Брой ECTS кредити: 4

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 преодолявани 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 стимулира мисленето на студентите за нови подходи в тези области и ще им помогне да формулират нови идеи за бъдещи изследвания.

Избираеми дисциплини

Избираема дисциплина I: [Сигнални пътища и мрежи](#)

Преподавател: [гл. ас. д-р Евелина Даскалова](#)

Година на обучение и семестър: [3 година, V семестър](#)

Брой ECTS кредити: [3](#)

Анотация: Основата на еволюция на многоклетъчността е свързана с развитието на сложните механизми за междуклетъчна комуникация, без които многоклетъчен организъм не би могъл да съществува – клетките му трябва да могат да комуникират помежду си, както и да променят поведението с по синхронизиран начин, за да съществува организъмът като цяло.

Сигналната трансдукция (преносът на сигнали между клетките и в клетката, многообразните начини по които клетките комуникират помежду си, за да изградят многоклетъчен организъм, способен да реагира адекватно на променящата се среда) е обект засилен научен интерес. Курсът по Сигнални пътища и мрежи има за цел да запознае студентите с основните понятия и принципи на междуклетъчната и вътреклетъчна сигнализация, с основните типове междуклетъчна сигнализация (локална и глобална), с молекулярно-биологичните и биохимичните основи на сигналните взаимодействия (електрохимични, рецепторни, ензимни). Въведението в сигналната

трансдукция се изучава в първата част на курса, и служи за основа на втората част, в която са разгледани подробно основните сигнални пътища и процеси, регулиращи метаболизма, развитието, основите на невробиологията, стресовия отговор и програмираната клетъчна смърт (апоптоза). Изучават се и някои принципи и примери на интеграция на сигнални пътища в сигнални мрежи.

В този курс основно внимание е отделено на сигналните пътища при животните и човека.

Със завършване на курса студентите ще придобият знания за понятията, принципите, механизмите и процесите на сигнална трансдукция и някои умения за биоинформатично изследване на сигнални пътища и мрежи.

Избираема дисциплина I: Епигенетика

Преподавател: доц. д-р Теодора Попова

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: В курса по Епигенетика се разкриват общите закономерности на повлияване на генната активност чрез различни форми на епигенетични модификации – метилиране на ДНК, хистонови модификации, и др. Изучават се различни механизми на епигенетични промени, а също и как експозиции, на които е изложен плода през бременността, може да са рискови за следващите поколения. Изучават се различни аспекти на приложение на епигенетичните изследвания. Връзката между хранителния статус и провокирането на епигенетични промени. Промени в епигенетичните профили и наднорменото тегло. Влиянието на токсини от околната среда върху епигенетични промени, свързани с карциногенезата. Връзката между взаимодействието гени-околна среда и здравето на човека. Изучава се приложението на епигенетични биомаркери за изследване на епигенетични промени, в резултат от въздействия от околната среда и т. н.

Избираема дисциплина I: Топ алгоритми на data mining

Преподавател: проф. д.м.н. Снежана Гочева-Илиева

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Целта на курса е запознаване и обучение на студенти от биоинформатичните специалности с теорията и практиката на най-

съвременните и най-разпространени техники, алгоритми и среди за интелигентна обработка и извличане на знания от големи бази данни (data mining), техники и от областта на машинното обучение, статистиката и невронните мрежи. Курсът включва алгоритми за класификация като К-средни, най-близкия съсед, както и алгоритми за претърсване за шаблони и зависимости – Gradient Boosted Trees, метод на класификационните и регресионни дървета (CART), метод на многомерните адаптивни регресионни сплайни (MARS), Random Forest и др. Ще се представят примери с използване на специализирани софтуерни пакети и моделиращи среди (SPSS, Salford Predictive Modeler и др.) - лицензирани и/или демо версии. Курсът е подходящ за студенти с основни понятия по вероятности и статистика.

Избираема дисциплина II: Биотехнология

Преподавател: проф. д-р Велизар Гочев

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: В курса се разглеждат основите на биосинтетичните, биотрансформационните и биodeградационните 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 микробни биотехнологии за производство на антибиотици (пеницилини, цефалоспорици, 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.

Избираема дисциплина II: Информационна сигурност

Преподавател: доц. д-р Николай Касъклиев

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Целта на учебната дисциплина е запознаване на студентите със задачите, понятията, методите и средствата на информационната сигурност. Разглеждат се съвременни методи за осигуряване на високо ниво на сигурност на информацията в една организация. Основни теми в курса са: основи на информационна а сигурност, законодателна база, технологии и стандарти в областта, както и технически средства, и др. Прави се сравнителен анализ на различни софтуерни средства за осигуряване на сигурна и надеждна информация. Специално внимание се отделя на организационния и процедурен аспект и различните подходи за оценка на риска.

Избираема дисциплина III: Молекулярно-биологичен дизайн и анализ

Преподавател: доц. д-р Елена Апостолова-Кузова

Година на обучение и семестър: 4 година, VII семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Целта на този курс е да предостави на студентите фундаментални познания и умения в дизайна, планирането и изпълнението на биологични експерименти, които са ключови за развитието на научната им кариера в областта на биологията. Курсът по молекулярно-биологичен дизайн и анализ има за цел да разшири и задълбочи молекулярно-биологичното познанията на студентите и да обвърже последните с най-новите насоки и постижения на молекулярната биология. В този смисъл, молекулярно-биологичния дизайн и анализ се явява като един интердисциплинарен курс. Специално внимание се обръща на основните принципи на дизайна на биологични експерименти и статистическа обработка и анализ на получените данни, които могат да помогнат на студентите да приложат тези знания в практиката. В курса е предвидено запознаване на студентите с биологични бази данни, свързани с работната проблематика и работата с тях.

Избираема дисциплина III: Биоетика

Преподавател: доц. д-р Златка Ваклева

Година на обучение и семестър: 4 година, VII семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Избираемата дисциплина предлага на студентите широк спектър от теми, дебати и добри практики в съвременната биоетика. Целта на курса е да обогати подготовката на студентите с фундаментални знания за

биоетиката като дисциплинарна и научна област, както и да придобият компетентности за критично мислене, етично обсъждане на биоетични казуси, използване на морални аргументи при вземане на решения по биоетични проблеми.

В лекционния курс се разглеждат основни акценти на биоетиката: възникването и етапи в развитието на научната област; водещи понятия и принципи; биоетични въпроси възникнали от приложението на новите биотехнологии в различни сфери от живота на хората; анализ на етични казуси, водене на етични дискусии и представяне на морална гледна точка; запознаване с базови нормативни документи.

Избираема дисциплина III: Проектиране и управление на локални компютърни мрежи

Преподавател: доц. д-р Генчо Стоицов

Година на обучение и семестър: 4 година, VII семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Целта на курса е студентите да придобият практически умения за физическо изграждане на локална компютърна мрежа от тип IEEE 802.3 и IEEE 802.11, определяне на нейните TCP/IP конфигурационни параметри и администриране. Акцентира се върху Cisco IOS и RouterOS (операционна система, използвана в MikroTik рутеращите устройства). За проектиране на по-сложни мрежови топологии се предлагат методически разработки на задачи, включващи реализирането на виртуални топологии. Част от използвания инструментариум е симулационната среда GNS3, осигуряваща възможност за проектиране, конфигуриране и тестване на виртуални топологии. Очакваните резултати са свързани с придобиването на трайни знания и умения за изграждане и управление на малки локални мрежи.

Избираема дисциплина IV: Молекулярна вирусология

Преподавател: доц. д-р Марияна Гозманова

Година на обучение и семестър: 4 година, VIII семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Лекционният курс „Молекулярна вирусология” има за цел да запознае студентите с особеностите в геномната организация на вирусите и субвирусните патогени и тяхната репликация в клетката гостоприемник. В детайли се разглеждат механизмите на рекомбинация, транскрипция и

транслация на вирусите в живата клетка. Особено внимание е отделено на взаимодействието на вирусите с клетката- гостоприемник, свързано с патогенезата на вирусните заболявания. Във фокуса на курса са принципите на борба с вирусните инфекции и приложението на вирусите в съвременната генна терапия. Студентите се запознават с бази данни за вируси/виroidи и използване на биоинформатични инструменти за идентифициране на отворени рамки на четене във вирусни секвенции, предсказване на гени, сравняване на секвенции и търсене на хомология, разпознаване на мотиви и епитопи.

Избираема дисциплина IV: Молекулярна еволюция

Преподавател: гл. ас. д-р Евелина Даскалова

Година на обучение и семестър: 4 година, VIII семестър

Брой ECTS кредити: 3

Анотация: Курсът по Молекулярна еволюция има за цел да запознае студентите с основните теории, хипотези и открития в областта на молекулярната еволюция – една научна област с особено ускорено развитие в пост-геномната ера. Студентите опознават основните еволюционни закономерности в развитието на живия свят на молекулярно ниво, известни до момента се и научават да интерпретират еволюционните процеси и събития на молекулярно ниво.

Студентите се запознават с основните еволюционни теории, приложими на молекулярно ниво – синтетичната и неутралната теория, както и допълненията на еволюционната теория, разработени с цел да се интегрират важни нови открития на молекулярната биология, сравнителната геномика и биологията на системите. Придобиват представа за основните еволюционно значими параметри и изменения на биомолекулите, както и за времевите рамки на тези изменения (молекулните часовници) и за теоретичната база на молекулярната филогенетика.

Голяма част от курса е посветена на процесите и механизмите, които определят еволюцията на организмите на молекулярно ниво и чрез които се появява нова биологично значима информация – удвояване на гени и цели геноми, разместване на домени, съгласувана еволюция, транспозиция, хоризонтален пренос на гени и др. Изясняват се участниците, механизмите и последствията от тези процеси.

В дискусиите след лекциите се разглежда по-широк кръг от теми с общочовешко значение, като се търсят връзките им с молекулярната еволюция и еволюционната идея като цяло, с цел да се стимулира

творческото мислене на студентите и способността им да правят връзки между изучаваните явления (интердисциплинарен подход). В края на курса се прави системно обобщение на еволюцията на еволюционните идеи в пост-геномната ера.

Избираема дисциплина IV: [Филогенетика](#)

Преподавател: [доц. д-р Елена Апостолова-Кузова](#)

Година на обучение и семестър: [4 година, VIII семестър](#)

Брой ECTS кредити: [3](#)

Анотация: Класическите представи за организмова филогения имат вековна история. Начало на изграждането на стройна система насочена към проучване на произходът на видовете полагат трудовете на естествоизпитателите от 18-ти и 19-ти век.

Бързото развитие на молекулярната биология започнало от втората половина на двадесети век намира отражение и в филогенетиката. Развити са редица молекулярните методи позволяващи анализи на филогенетичните връзки между видове и групи видове в един или друг висш таксон. На базата на отделни консервативни генните секвенции са изградени филогенетични дървета на редица висши таксони.

Учебната дисциплина Филогенетика има за цел да запознае студентите с отделните техники и подходи използвани в съвременната молекулярна филогенетика за изследване и анализ на произхода и филогенетичните връзки различни таксономични групи организми.

Факултативни дисциплини

Факултативна дисциплина I: [Английски език I част](#)

Преподавател: [пр. Гергана Станкова](#)

Година на обучение и семестър: [3 година, V семестър](#)

Брой ECTS кредити: [2](#)

Анотация: Курсът на обучение по специализиран английски език (факултативна дисциплина) служи като въведение, което да развие уменията на студентите да боравят с езика на научно ниво, като се упражняват с биологични текстове, които съдържат минимума от базови и общи лексикални единици, термини и понятия, които да подпомагат работата на

студентите с биологични, научни материали и използването на специализирана научна литература на английски език.

В курса също се търсят и интердисциплинарни връзки, като се работи с текстове от изучаваните профилиращи за специалността предмети на английски език. При работата с научните текстове се усвояват и доразвиват знанията на студентите, свързани с граматични единици и структури, които често се грешат и/или създават проблеми при употребата им, при работа с научни биологични текстове; както и лексика, свързана с обучението им във ВУЗ и специалността.

Курсът цели да развие и презентационните умения на студентите, като подпомага работата им по подготовката на кратки научни биологични презентации на английски език.

Факултативна дисциплина I: Наркотици, здраве и общество

Преподавател: доц. д-р Златка Ваклева

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Факултативната дисциплина *Наркотици, здраве и общество* предлага на студентите широк спектър от теми, дебати и добри практики в съвременната проблематика за наркотичната зависимост сред подрастващите. Целта на курса е да обогати подготовката на студентите – учители по биоинформатика с фундаментални знания за наркотиците като проблем на обществото, както и да придобият компетентности за критично мислене, етично обсъждане на казуси по наркотична зависимост, използване на морални аргументи при вземане на решения по превенция на употребата на наркотични вещества.

В *семинарите* (30 ч.) се разглеждат основни акценти на наркотичните вещества, здравните аспекти на тяхната употреба и състояние на проблема в съвременното общество, както и перспективите за превенция на наркотичната зависимост. Анализират се казуси в здравен, психологически и морално-етичен контекст. Дискутират се различни гледни точки. Запознават се с добри практики по разглежданите теми и с актуални нормативни документи.

Студентите участват в дискусии, работят в екипи и извършват самостоятелна изследователска работа по конкретен казус или проблем. Презентират резултатите от самостоятелната или екипна работа пред групата по време на семинарите.

Факултативна дисциплина I: Рискове и действия в извънредни ситуации

Преподавател: доц. д-р Славей Петрова

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Обучението по факултативната дисциплина „Рискове и действия в извънредни ситуации“ е насочено към формиране на жизненозначими умения за поведение при пожари, природни бедствия и други извънредни ситуации, както и умения за прилагане на необходимите защитни мерки и оказване на първа долекарска помощ.

Задачите на настоящия учебен курс са както следва: 1) да се усвоят основните изисквания на законите и нормативните документи в областта на защитата при бедствия, аварии и катастрофи; 2) да се овладеят знания с приложна насоченост относно действията, които трябва да се предприемат при конкретна извънредна ситуация; 3) да се развият умения за боравене с различен тип пожарогасители; 4) да се формират знания и умения за оказване на първа долекарска помощ.

Предложеният курс включва както необходимия теоретичен материал, така и практически демонстрации от представители на компетентните структури – Пожарна служба, Български червен кръст, доброволни формирования за гражданска защита и др.

Факултативна дисциплина I: Спорт III

Преподавател: пр. Николай Николов (лека атлетика), гл. ас. д-р Ралица Кунчева (ритмика и танци, аеробика, пилатес), ст. пр. Татяна Найденова (тенис начинаещи)

Година на обучение и семестър: 3 година, V семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Леката атлетика е в основата на училищното физическо възпитание. Настоящата учебната програма е предназначена за студентите, избрали съответната дисциплина. Обучаемите се запознават с техниката, терминологията и съдийския правилник по леката атлетика. В практическите упражнения усвояват техниката на отделните лекоатлетически упражнения и дисциплини, включени в учебната програма на училищното физическо възпитание. След приключване на курса на обучение студентите трябва да са усвоили основите на техниката на лекоатлетическите упражнения и дисциплини от леката атлетика, свободно да боравят с терминологията на

леката атлетика и да имат основни познания от съдийския правилник по лека атлетика.

Курсът по ФД **ритмика и танци, аеробика и пилатес** е насочен към открояване спецификата на физическото възпитание: двигателна култура, високо ниво на физическа подготовка и работоспособност, физическа форма, дисциплина, формиране на хамронична личност и характер, повишени съпротивителните възможности на организма към вредното влияние на професията и околната среда, обединяване на хората.

Тенисът на корт за начинаещи с право минава за един от най-аристократичните и популярни спортове в света. Много популярен е и сред студентите. Значителен брой от тях се включват в групите за специализирана тенис подготовка в университетите. Стремешът им е да се обучават и усъвършенстват в техниката на играта и да я практикуват по време и след завършване на висшето си образование.

Факултативна дисциплина II: [Английски език II част](#)

Преподавател: [пр. Гергана Станкова](#)

Година на обучение и семестър: [3 година, VI семестър](#)

Брой ECTS кредити: [2](#)

Анотация: Курсът на обучение по специализиран английски език (факултативна дисциплина) служи като въведение, което да развие уменията на студентите да боравят с езика на научно ниво, като се упражняват с биологични текстове, които съдържат минимума от базови и общи лексикални единици, термини и понятия, които да подпомагат работата на студентите с биологични, научни материали и използването на специализирана научна литература на английски език.

В курса също се търсят и интердисциплинарни връзки, като се работи с текстове от изучаваните профилиращи за специалността предмети на английски език. При работата с научните текстове се усвояват и доразвиват знанията на студентите, свързани с граматични единици и структури, които често се грешат и/или създават проблеми при употребата им, при работа с научни биологични текстове; както и лексика, свързана с обучението им във ВУЗ и специалността.

Курсът цели да развие и писмените умения на студентите, като подпомага работата им по подготовката на автобиография (европейски формат) на английски език.

Факултативна дисциплина II: Цифрова фотография в природата и лабораторията

Преподавател: доц. д-р Анелия Стоянова

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Факултативният курс по *Цифрова фотография в природата и лабораторията* включва запознаване с кратка история на фотографията, устройството и работата с цифрови фотоапарати и лабораторни фотографски установки, основни правила при снимане, усвояване на знания и умения за обработване на цифровите фотографии със специализиран софтуер.

Факултативна дисциплина II: Методични указания за разработването на дипломна работа

Преподавател: гл. ас. д-р Весела Янчева

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Учебната дисциплина „Методични указания за разработването на дипломна работа и реферат“ има за основна образователна цел да предостави задълбочени познания на студентите на Биологически Факултет как да оформят техния реферат или проект на дипломна работа. Курсът предлага голяма свобода на избор по отношение на темата, по която ще работят студентите. По този начин те ще придобият изчерпателни познания по избрана тема от областта на биологията на база на личните си предпочитания; ще придобият умения, свързани с търсене и цитиране на научна литература, и четене на оригинални научни трудове (Google Scholar, ScienceDirect, Scopus, Web of Science); ще се научат да разграничават фактите от мнението; да бъдат критични, както и сами да напишат първия си научен или научно-популярен труд, който ще е оформен правилно технически и академично издържан.

Факултативна дисциплина II: Умения за дебатиране

Преподавател: доц. д-р Делка Карагьозова-Дилкова

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Разглеждат се структурата, правилата и ограниченията на формалните дебати. Изучават се същността и особеностите на различните видове дебати: ценностни, политически, Карл Попър дебати. Изучават се структурта на аргумента и видове аргументи; твърдения и тези; видове тези; доказателства – факти, теории, ценности, категории ценности; основания – аргументиране чрез аналогия, чрез принцип, чрез разединяване и др.; качество на аргументите и изграждане на аргументи; опровергаване и опровергаващи речи; Умения за дебати – развиване на умение за проучване, за кръстосан разпит, за подредба на аргументи, стил и представяне.

Факултативна дисциплина II: Спорт IV

Преподавател: ст. пр. **Татяна Найденова (тенис напреднали), доц. д-р Силвана Боева (баскетбол и волейбол), пр. Петър Петев (баскетбол)**

Година на обучение и семестър: 3 година, VI семестър

Брой ECTS кредити: 2

Анотация: Тенисът на корт за напреднали с право минава за един от най-аристократичните и популярни спортове в света. Много популярен е и сред студентите. Значителен брой от тях се включват в групите за специализирана тенис подготовка в университетите. Стремещт им е да се обучават и усъвършенстват в техниката на играта и да я практикуват по време и след завършване на висшето си образование.

Баскетболът заема основно място в системата на физическото възпитание не само като учебна дисциплина, но заявява своето стабилно присъствие и в извънкласните занимания. Спортните игри, в това число и баскетболът, се основава на естествени двигателни действия, характерни за човека – бягане, скачане и хвърляне. Това обяснява хармоничното влияние на практикуването на баскетболната игра по отношение на физическото развитие на организма, което определя не само оздравителната насоченост на играта, но и нейната социална функция. Целта на настоящата програма е повишаване на физическата дееспособност и двигателната култура на студентите чрез усвояване и усъвършенстване на технико-тактически умения по баскетбол. Практическите упражнения се провеждат под формата на спортно-тренировъчни занимания. Работи се за обогатяване на теоретико-методическите познания за тренировъчния процес, общата и специалната физическа подготовка, спортната техника и тактика. Формира се състезателен опит чрез участие в студентски игри и турнири.

Целта на настоящата програма по **волейбол** е повишаване на физическата дееспособност и двигателната култура на студентите чрез усвояване и усъвършенстване на техниченико-тактическите умения по конкретен вид спорт. Практическите упражнения се провеждат под формата на спортно-тренировъчни занимания. Работи се за обогатяване на теоретико-методическите познания за тренировъчния процес, общата и специалната физическа подготовка, спортната техника и тактика. Формира се състезателен опит чрез участие в студентски игри и турнири.