БИОТЕХНОЛОГИЯ & МЕДИЦИНА

УЧЕБНА ПРОГРАМА



Приложимост на курса

Студенти с магистърска степен по биологични и медицински науки или други свързани дисциплини.

Структура на курса

ОР1. Системна биология и Омикс технологии – Ниво за напреднали

ОР2. Приложение на 3D принтиране и ИКТ за зелени продукти и процеси – Основно ниво & Ниво за напреднали

ОР3. Биосензори и биочипове за устойчиво бъдеще – Ниво за напреднали

ОР6. Обществена и политическа нагласа относно приемливостта на съвременните биотехнологични инструменти – Основно ниво

ОР8. Биоетика и съвременни биотехнологии – Ниво за напреднали

Автори на курса

Доц. д-р Венцислава Петрова, Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, България

Др. Румена Петкова-Чакърова, Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, България

Цветина Михайлова, Магистър, СМАРТ Проджектс § Консълтинг ЕООД, България

Д-р Климент Петров, СМАРТ Проджектс § Консълтинг ЕООД, България

Доц. д-р Траяна Недева, Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, България

Доц. д-р Анна Куюмджиева, ЦИРД „Биоинтех“ ООД, България

Д-р Юрген Симон, СОКО Институт за социални изследвания и комуникация, Германия

Резюме на курса

Съвременните биотехнологии са признати за границата на следващата технологична революция. Това е мощна машина, която предлага редица потенциални екологични, социални и икономически изгоди и изисква строго внимание. „ОМИКС науките“ и тяхното въздействие в няколко области, триизмерното (3D) биопринтиране, биочип и биосензорните технологии се използват за разрешаване на различни аналитични проблеми в медицината и биомедицинските изследвания, хранително-вкусовата и преработвателната промишленост, опазване на околната среда, сигурността и отбраната. Въпреки това, съществуват и някои етичните и свързаните с това правни аспекти на синтетичната биология в смисъл на препрограмиране, оптимизиране или създаване на живи същества за селскостопански или фармакологични цели. Във връзка с това, основните образователни цели на курса са да предостави информация за:

- ✓ Най-новите приложения на ОМИКС подходите за по-доброто разбиране на поведението на клетките, тъканите, органите и целия организъм на молекулярно ниво.
- ✓ Какво е 3D принтиране: основни принципи на работа.
- ✓ 3D биопринтирането и областите на неговото приложение от тъканно инженерство и регенеративна медицина до фармацевтика и изследвания на раковите заболявания.
- ✓ Практическото приложение на специфичните видове биосензори и биочипове.
- ✓ Факторите, които оказват влияние върху общественото отношение към съвременните биотехнологии, предимствата на обществената приемливост и стъпките, които забавят процеса.
- ✓ Етичните и правни аспекти или проблеми на различните техники за клониране в селското стопанство и производството на храни, както и с цел ксенотрансплантация и върху всички етични и правни въпроси, свързани с използването на различните методи на „синтетичната биология“ за оптимизиране на генома на бактерии и растения за селскостопански или фармакологични цели, както и за цели на генната терапия при хора, особено в случай на терапия със зародишни линии.

Ключови думи

Системна биология; ОМИКС технологии; Медицина; Токсикология; Биоинженерство; Биоразнообразие; Хранене; 3D Принтиране; 3D Моделиране; Дигитални услуги; 3D хардуер; 3D софтуер; 3D биопринтиране; Тъканно инженерство; Регенеративна медицина; Трансплантация; Ракови изследвания; Фармакология; Глюкозни биосензори; Биосензори за откриване на сърдечно-съдови заболявания; Биосензор за откриване на рак; Биочипове за туберкулоза; Откриване на хранителни вещества; Наноматериали; Откриване на патогени; Откриване на токсини; Откриване на пестициди; Откриване на химикали, нарушаващи ендокринната система; Съвременни биотехнологични инструменти; Обществени възприятия; Обществена приемливост; Рискове спрямо ползи; Разпространение на биотехнологиите; Биоетика; Биозакон; Клониране; Синтетична биология; Рискове за безопасност; Зооноза; Ксенотрансплантация; Изкуствен живот; Екологично право/регулаторни норми; Устойчивост; Конфликт на интереси; Горска етика.

Резултати от обучението

Знания & умения

- ✓ Разграничават ОМИКС подходите и възможната им употреба.
- ✓ Разбират как изчислителните системи могат да се използват за анализ на различни масиви от данни.
- ✓ Прилагат ОМИКС подходите за ускоряване на откритията в различни области на науката.
- ✓ Избират подходящия биоинформационен инструмент за специфичната изследователска област.
- ✓ Обработват и интерпретират експериментални данни.
- ✓ Разбират основните принципи на процеса на 3D принтиране.
- ✓ Разпознават и прилагат различни материали за 3D печат.
- ✓ Проектират 3D модели.
- ✓ Оптимизират и разкрояват 3D модели.
- ✓ Практикуват различни методи за последваща обработка: сглобяване, боядисване, подобряване на 3D модела.
- ✓ Избират подходящ хард/софтуер за 3D принтиране.
- ✓ Представят предимствата и недостатъците на 3D технологията.
- ✓ Знаят как биопринтирането може да отговори на основни биологични въпроси.
- ✓ Разбират как се използват различни техники за биопринтиране, за включване на клетки и различни биоматериали, за създаване на клетъчни структури.
- ✓ Оценят съществуващите технологии за биопринтиране и техните специфични предимства и недостатъци.
- ✓ Прилагат методи за оценка на клетъчната жизнеспособност и пролиферация.
- ✓ Анализират настоящите предизвикателства в областта на биопринтирането.
- ✓ Демонстрират разбиране за това как биочиповете и биосензорите могат да бъдат успешно приложени в медицинската диагностика.
- ✓ Характеризират различни медицински биосензори и биочипове: за откриване на диабет, сърдечно-съдови заболявания, рак, туберкулоза и др.
- ✓ Разпознават и прилагат различни биочипове и биосензори, използвани в храните и селското стопанство.
- ✓ Определят свойствата и работят с биосензори и биочипове, използвани за мониторинг на околната среда.

- ✓ Разпознават и разбират факторите, които оказват влияние върху обществените възприятия относно съвременните биотехнологии.
- ✓ Разграничават и прилагат показателите, които определят разнообразните модели на обществено приемане относно съвременните биотехнологии: норми, ценностни системи и културни традиции.
- ✓ Представят обществената нагласа относно приемливостаа на ползите и рисковете от приложенията на съвременните биотехнологии.
- ✓ Правят оценка на обществената дилема: ползи спрямо рискове.
- ✓ Познават и използват структурните модели, предвиждащи нагласите спрямо биотехнологиите.
- ✓ Разграничават инструментите за измерване на обществените нагласи за рисковете и ползите.
- ✓ Идентифицират и формулират отворени въпроси, свързани с възможните отрицателни въздействия от развитието на биотехнологиите върху социалната икономика, биоразнообразието и устойчивото селско стопанство, общественото благосъстояние.
- ✓ Познават и различават основните проблеми, свързани с биобезопасността на съвременните биотехнологии.
- ✓ Разпознават възможните рискове за безопасността при производството на химери чрез клониране.
- ✓ Разбират човешко-етичните аспекти на ксенотрансплантацията на генетично модифицирани животински органи (проблема с недостига на органи за трансплантация, опасността от зоонози и др.).
- ✓ Представят етичните и свързаните с тях правни аспекти, отнасящи се до препрограмирането и оптимизирането на бактериите „отгоре надолу" или създаването на живи същества „отдолу нагоре".
- ✓ Разбират възможните ефекти от "създаването на живот" върху отношението ни към живота като цяло (концепцията за живот, както и човешката природа и представата за себе си).
- ✓ Анализират различните правни въпроси, свързани с опазването на природата и опазването на видовете в смисъла на „биозакон".
- ✓ Разбират предизвикателствата пред правното регулиране на измерванията с цел устойчиво взаимодействие между хората и природата.
- ✓ Разпознават противоречията между икономика и екология, които са регламентирани от закона.
- ✓ Разбират значението на закона за устойчивост на национално, както и на международно ниво.

Самостоятелност & отговорност

- ✓ **Умения за разрешаване на проблеми**
- ✓ **Умения за общуване:** добри умения за вербална и писмена комуникация.
- ✓ **Компютърни умения:** компетенции и умения за ползване на съвременни технологични инструменти.
- ✓ **Ползване на медиите:** познания за принципите на подготвяне и отправяне на съобщения чрез медиите; способност за изготвяне на писмени и устни презентации.
- ✓ **Лични качества:** способност за логично мислене; самостоятелност и организираност.
- ✓ **Колаборации:** способност за работа в екип.

ECTK кредити

Участниците, които завършат успешно курса, ще получат **15 ECTK** (Европейска система за трансфер на кредити) кредити.

Трансфер на кредити в партньорските държави

- България – 12.5 – 15 ECTK
- Германия - 12.5 – 15 ECTK
- Гърция – 12.5 ECTK
- Италия – 15 ECTK