

**ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛТЕТ ПО ХИМИЧНО И СИСТЕМНО ИНЖЕНЕРСТВО
КАТЕДРА „БИОТЕХНОЛОГИЯ“**

**УТВЪРЖДАВАМ
ДЕКАН:**

/проф. д-р инж. М. Кършева/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА:	БИОТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ ОТ МИКРОВОДОРАСЛИ
СПЕЦИАЛНОСТ:	БИОТЕХНОЛОГИИ
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:	5.11. Биотехнологии
ОБРАЗОВАТЕЛНО- КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН:	БАКАЛАВЪР
Изготвил:	Ръководител на катедра.....
/ проф. д-р Нели Георгиева /	/проф. д-р Нели Георгиева/

София, 2020

УЧЕБЕН ПЛАН НА ДИСЦИПЛИНАТА
БИОТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ ОТ МИКРОВОДОРАСЛИ

РЕДОВНО ОБУЧЕНИЕ					
1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ					
Пълна студентска заетост (часове):		150	Кредити по ЕСТК		5
Аудиторна заетост	Кредити за аудиторна заетост		Извънаудиторна заетост	Кредити за извънаудиторна заетост	
60	2.0		90	3.0	
Форма на обучение	Брой часове за семестър: /лекции + упражнения/		Курс	Семестър	
редовна	60		<i>IV</i>	<i>VIII</i>	
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:	Часове	Кредити	Извънаудиторна заетост:	Часове	Кредити
Лекции	30	1.0	Консултации (работа с преподавател)	20	0.7
УПРАЖНЕНИЯ:			Самостоятелна работа	70	2.3
Семинари	-	-	- Подготовка за изпит; - Подготовка за упражнения;	20 10	0.7 0.3
Лабораторни упражнения	30	1.0	- Изработване на протоколи; - Разработване и защита на реферати; - Работа в интернет	10 25 5	0.3 0.8 0.2
Проект	-	-			
3. ОЦЕНЯВАНЕ И КОНТРОЛ					
Форми за оценяване и контрол				Относителен дял в общата оценка	
Изпит				*0.7	
Семестриално (текущо) оценяване:				*0.3	
Форми на семестриален контрол /текущо оценяване:				0.3	
- Качество на разработения реферат				0.10	
- Показани познания и умения в лабораторните упражнения				0.15	
- Ефективност на проведените консултации				0.05	

ЗАДОЧНО ОБУЧЕНИЕ					
1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ					
Пълна студентска заетост (часове):		150	Кредити по ЕСТК		5
Аудиторна заетост	Кредите за аудиторна заетост		Извънаудиторна заетост	Кредити за извънаудиторна заетост	
30	1.0		120	4.0	
Форма на обучение	Брой часове за семестър: /лекции + упражнения/		Курс	Семестър	
задочна	30		<i>IV</i>	<i>IX</i>	
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:	Часове	Кредити	Извънаудиторна заетост:	Часове	Кредити
Лекции	15	0.5	Консултации (работа с преподавателите)	30	1.0
УПРАЖНЕНИЯ:			Самостоятелна работа	90	3.0
Семинари	-	-	- Подготовка за изпит; - Подготовка за упражнения;	20 20	0.7 0.7
Лабораторни упражнения	15	0.5	- Изработване на протоколи; - Разработване и защита на реферати; - Работа в интернет	15 20 15	0.45 0.7 0.45
Проект	-	-			
3. ОЦЕНЯВАНЕ И КОНТРОЛ					
Форми за оценяване и контрол					Относителен дял в общата оценка
Изпит					*0.6
Семестриално (текущо) оценяване:					*0.4
Форми на семестриален контрол /текущо оценяване:					0.4
- Качество на разработения реферат					0.20
- Показани познания и умения в лабораторните упражнения					0.15
- Ефективност на проведените консултации					0.05

АНОТАЦИЯ

на дисциплината “Биотехнологични продукти от микроводорасли”

Предназначение на учебната дисциплина

Учебната дисциплина “Биотехнологични продукти от микроводорасли“ е изборна и е предназначена за студентите от специалността „Биотехнологии“.

Цели

Курсът по "Биотехнологични продукти от микроводорасли" представлява технологична дисциплина, която свързва и задълбочава общите познания по Процеси и апарати в биотехнологичната промишленост, Микробиология, Органична химия, Биохимия, Физикохимия, Колоидна химия, получени в основните курсове.

Структура на учебното съдържание

В курса се дават основни знания по важни представители от микроводораслите, използвани в индустрията, тяхното систематично положение, както и различните технологии за получаване на биомаса от микроводорасли. Микроводораслите са фотоавтоτροφни организми с повсеместно разпространение – във водите и на сушата – от Северния Ледовит океан до тропиците и Антарктида, от морските дълбочини до най-високите върхове. Поради изключителния им биосинтетичен потенциал, както и поради възможността за контролирано отглеждане, микроводораслите все повече се използват за производство на биомаса и полезни продукти с приложения в хранителната, козметичната, фармацевтичната и текстилната промишленост, както и в селското стопанство. Микроводораслови метаболити проявяват антибактериална, антигъбна, антивирусна, антитуморна, имуностимулираща и други видове активности. В световен мащаб голям брой щамове са изследвани за биологична активност и са изолирани редица активни вещества. Огромното видово богатство и разнообразието на екологичните ниши, в които се срещат микроводораслите, предполагат големи възможности за намиране, изолиране и характеризиране на нови щамове, както и на по-активни или с по-широк спектър на биологична активност вещества.

В технологична последователност са разгледани основните методи за култивиране на микроводорасли, както и основните апарати и съоръжения. Посочени са основните моменти по изолиране на биологично активни компоненти от микроводораслова биомаса, сепариране и пречистване на готовия продукт. Представени са конструктивните особености на апаратите, машините и реакторите на производствата, работните им параметри и техния контрол.

Методи на преподаване:

- Лекции;
- Лабораторни упражнения;
- Решаване на технологични задачи

Форми на самостоятелна работа

- Подготовка за изпит;
- Подготовка за упражнения;

- Изработване на протоколи;
- Разработване на реферати;
- Работа в интернет

Методи на оценяване

- Изпит
- Семестриално (текущо) оценяване:
- Семестриален контрол / междинни тестове

Предварителни изисквания към основните знания и умения на студентите

Студентите следва да имат познания по Процеси и апарати в биотехнологичната промишленост, Микробиология, Биохимия, Органична химия, Колоидна химия, получени в основните курсове, умения да обобщава и интерпретира данни, използване на логическо, интуитивно и творческо мислене, използване на методи, материали, уреди и инструменти.

Очаквани резултати

След успешно завършване на курса по дисциплината, студентите следва да знаят и могат:

- Притежава разширени и задълбочени теоретични знания в областта, включително свързани с най-новите постижения в нея;
- Самостоятелно интерпретира придобитите знания, като ги свързва с прилагането на факти и чрез критично възприемане, разбиране и изразяване на теории и принципи;
- Владее методи и средства, позволяващи решаване на сложни задачи;
- Прилага логическо мислене и проявява новаторство и творчески подход при решаване на нестандартни задачи;
- Притежава способност за управление на сложни професионални дейности, включително на екипи и ресурси;
- Формулира и излага ясно и разбираемо идеи, проблеми и решения пред специалисти и неспециалисти;
- Използва методи, основани на качествени и количествени описания и оценки;
- Поема отговорности при вземане на решения в сложни условия, при влиянието на различни взаимодействащи си и трудно предвидими фактори;
- Събира, класифицира, оценява и интерпретира данни от областта с цел решаване на конкретни задачи;
- Прилага придобитите знания и умения в нови или непознати условия.

СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

Тема	Часове
1. Същност и принципна схема за производство на биопродукти от микроводорасли. Класификация на биопродуктите, синтезирани от промишлени микроводорасли.	3
2. Микроводорасли - индустриални продуценти на биопродукти. Биология и систематика на микроводораслите. Биотехнологични характеристики. Основни изисквания към промишлените микроводорасли.	3
3. Получаване на чисти култури микроводорасли. Методи за съхранение.	2
4. Основни методи за култивиране на микроводорасли. Автотрофно и хетеротрофно култивиране.	3
5. Култивиране на микроводорасли в България. Открит способ.	3
6. Етапи при провеждане на култивирането при открит способ. Фази на развитие на процеса – лабораторни и пилотни процеси. Мащабиране на процесите и въвеждане в индустриален мащаб.	3
7. Условия за култивиране. Основни технологични схеми за култивиране на микроводорасли.	3
8. Технология за производство на микроводораслова биомаса. Схема на процеса. Сепариране и концентриране на микроводорасловата биомаса. Сушене и амблиране на продуктите.	3
9. Производство на протеин от микроводорасли. Основни продуценти. Химичен състав на микроводораслите.	3
10. Практическо използване на микроводораслите. Приложение в медицината и фармацевцията. Приложение в селското стопанство.	3
Общо	30

Използвана литература:

1. М. Бешков, Промислена микробиология, 1982.

2. Хр. Дилов, Микроводорасли – масово култивиране и приложение, Изд. на БАН, София, 1985.
3. Ст. Влахов, Обща Микробиология, София, 1996.
4. Хр. Чомаков, Н. Георгиева, Ръководство по микробиология, София, 2004.
5. Brok Biology of Microorganisms Pearson Education 2003.
6. J. G. Tortora, B.R. Funke, C.L. Case . Microbiology, An Introduction, Fifth Edition. The Benjamin Cumming Publishing Company 1995.
7. G. Antranikian. Angewandte Mikrobiologie. Springer. 2006.
8. H. Chimiel. Bioprozesstechnik. Elsevier. 2006.
9. Хр. Панайотов. Технологични процеси в микробиологичната промишленост.

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема	часове
1. Проследяване на растежа на микроводораслови култури: култивиране при селективни и неселективни условия. <ul style="list-style-type: none"> • Периодични култури. Построяване и анализ на растежни криви. • Определяне броя на живите и мъртвите клетки. в стационарна култура. 	5
2. Идентификация на промишлени микроводорасли. Наблюдение със светлинен микроскоп.	5
3. Количествено определяне на микроводорасли. <ul style="list-style-type: none"> • Директни и индиректни (културални) методи за определяне общ брой микроорганизми в храни и фуражи 	5
4. Култивиране на микроводорасли, микроскопски наблюдения и контрол на растежа	5
5. Периодично култивиране на микроводорасли, растежни криви.	5
Общо:	30

Учебната програма е обсъдена и приета на заседание на катедра „.....”, протокол №..... от

Учебната програма е приета и обсъдена на Факултетен съвет на Факултет по, протокол № от