

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

**УТВЪРЖДАВАМ
ДЕКАН:**

/проф. д-р инж. М. Кършева/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА:	ТЕХНОЛОГИЯ НА МИКРОБНИТЕ БЕЛТЪЧНИ ПРОДУКТИ
СПЕЦИАЛНОСТ:	БИОТЕХНОЛОГИИ
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:	5.11. Биотехнологии
ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН:	БАКАЛАВЪР

Изготвили: Ръководител на катедра.....

/ проф. д-р Нели Георгиева /

/проф. д-р Нели Георгиева/

София, 2020

УЧЕБЕН ПЛАН НА ДИСЦИПЛИНАТА

ТЕХНОЛОГИЯ НА МИКРОБНИТЕ БЕЛТЪЧНИ ПРОДУКТИ

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 “Технология микробните белтъчни продукти”

Предназначение на учебната дисциплина

Учебната дисциплина “Технология на микробните белтъчни продукти“ е изборна и е предназначена за студентите от специалността „Биотехнологии“.

Цели

Курсът по "Технология на микробните белтъчни продукти" е технологична дисциплина, която свързва и задълбочава общите познания по Микробиология, Процеси и апарати в биотехнологичната промишленост, Органична химия, Биохимия, топлотехника, получени в основните курсове, и специалните познания по Индустриални биотехнологии, които бакалаврите получават при специализацията си.

Структура на учебното съдържание

В курса се дават основни знания за технологиите за получаване на микробни белтъчни продукти. Микроорганизмите и по-специално дрождите стоят в основата на тези производства, така, че основно тези представители ще бъдат разгледани като продуценти. Те са способни да синтезират до 60% белтък от сухата им маса и тази тяхна способност намира приложение за получаване на белтъчни продукти за хранителни и фуражни цели. В рамките на предвидения хорариум ще бъдат разгледани и други белтъчни продуценти – микроводорасли, намиращи приложение в фармацевцията и хранителната индустрия. Посочени са основните моменти в теорията на технологичните процеси, химизмът, кинетиката и термодинамичните особености на тези процеси. Обърнато е внимание и на генните манипулации с микроорганизмите – продуценти. В технологична последователност са разгледани въпросите по предварителната подготовка на изпълваните комплексни хранителни среди, методите за тяхното получаване, стерилизиране, получените първични и вторични метаболити и тяхното сепариране, пречистване и амблиране, както и основните апарати и съоръжения необходими за това. Разглеждат се и изискванията по техника на безопасност.

Успоредно с лекционния курс е предвиден и лабораторен практикум, който цели да запознае студентите с методите и лабораторни похвати при работа с микроорганизми, а така също и микробиологичен контрол на храни и фуражи.

Методи на преподаване:

- Лекции;
- Лабораторни упражнения;

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 Микробиология, Процеси и апарати в биотехнологичната промишленост, Биохимия, Органична химия, Топлотехника, получени в основните курсове, умения да обобщават и интерпретират 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, състояние и насоки за развитие на производството на микробиа-лен протеин.	2
2. Дрожди. Морфология и физиология на дрождевата клетка. Молекулярно-генетични методи за получаване на рекомбинанти.	3
3. Щам-продуценти за производство на фуражен протеин от дрожди. Изолиране на чисти култури. Получаване на свръх-продуценти. Съхранение на културите – основни методи.	3
4. Технология за производство на фуражни дрожди. Получаване на посевен материал. Подготовка на хранителните среди при производство на фуражни дрожди на база сулфитни луги и дървесни хидролизати. Стерилизация на съоръженията и на хранителните среди – основни методи.	3
5. Промислено култивиране на дрожди при производство на фуражен протеин. Концентриране на дрождевата суспензия – флотирание и сепарирание. Витаминизиране и опаковка на дрожди.	3
6. Фуражни дрожди на база промишлени и селскостопански отпадъци. Технология за производство на гъбен протеин.	3
7. Производство на фуражни дрожди от нормални парафини.Получаване на фуражен протеин от газообразни въгледороди. Производство на бактериален протеин от метанол.	3
8. Производство на хлебна мая. Суровини за производство. Технология за производство на хлебна мая. Режим за култивиране на дрождите. Сепарация, пресоване и формоване.	3
9. Преработка на млечната суроватка. Състав на млечната суроватка. Получаване на млечна киселина на база млечна суроватка. Получаване на етанол от млечна суроватка. Фуражни белтъчни продукти на база млечна суроватка.	3
10. Производство на протеин от микроводорасли. Основни продуценти. Химичен състав на микроводораслите. Условия за култивиране. Основни технологични схеми за култивиране на микроводорасли. Технология за производство на микроводораслова биомаса. Схема на процеса. Практическо използване на микроводораслите.	4
Общо	30

Използвана литература:

1. М. Бешков, Промислена микробиология, 1982.
2. Хр. Дилов, Микроводорасли – масово култивирани 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. М. Залашко, Микробный синтез на молочной сыворотке, Минск, 1976.
6. С. Новаковская, Справочник по производству хлебопекарных дрожжей. 1980.

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема	часове
1. Проследяване на растежа на дрождеви култури: култивирани 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. Количествено определяне на микроорганизми. <ul style="list-style-type: none"> • Директни и индиректни (културални) методи за определяне общ брой микроорганизми в храни и фуражи 	5
3. Определяне на технологични показатели на хлебна мая <ul style="list-style-type: none"> • Определяне на подемна сила • Определяне на влага и сухо вещество • Определяне на малтазна активност • Определяне на киселинност • Определяне на брой клетки в грам продукт 	5
4. Култивирани на микроводорасли, микроскопски наблюдения и контрол на растежа	5
5. Периодично култивирани на микроводорасли, растежни криви.	5
6. Микробиологичен контрол на фуражи	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