

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

УТВЪРЖДАВАМ
ДЕКАН:

/проф. д-р Н. Геогиева/

УТВЪРЖДАВАМ
ДЕКАН:

/проф. д-р инж. Е. Михайлов/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА:

БИОХИМИЯ

СПЕЦИАЛНОСТ:

**БИОТЕХНОЛОГИИ, БИОМЕДИЦИНСКО
ИНЖЕНЕРСТВО, БИОМАТЕРИАЛИ ЗА
ПРИЛОЖЕНИЕ В МЕДИЦИНАТА**

ПРОФЕСИОНАЛНО
НАПРАВЛЕНИЕ:

**5.11. БИОТЕХНОЛОГИИ И 5.6. МАТЕРИАЛИ И
МАТЕРИАЛОЗНАНИЕ**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-
КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН:

БАКАЛАВЪР

Изготвили:

Ръководител на катедра.....

/проф. д-р инж. Д. Даналев/

/проф. д-р инж. Д. Даналев/

София, 2021

УЧЕБЕН ПЛАН НА ДИСЦИПЛИНАТА
Биохимия

РЕДОВНО ОБУЧЕНИЕ					
1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ					
Пълна студентска заетост (часове):		225	Кредити по ЕСТК		8
Аудиторна заетост	Кредити за аудиторна заетост		Извънаудиторна заетост	Кредити за извънаудиторна заетост	
90	3.2		135	4.8	
Форма на обучение	Брой часове за семестър: /лекции + упражнения/		Курс	Семестър	
редовна	90		<i>III</i>	<i>V</i>	
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:	Часове	Кредити	Извънаудиторна заетост:	Часове	Кредити
Лекции	45	1.6	Консултации (работа с преподавател)	30	1.0
УПРАЖНЕНИЯ:			Самостоятелна работа	105	3.8
Семинари	-	-	- Подготовка за изпит; - Подготовка за упражнения;	30 15	1.0 0.5
Лабораторни упражнения	45	1.6	- Изработване и защита на протоколи; - Разработване и защита на реферати; - Работа в интернет - Превод на чужда литература	15 30 10 10	0.5 1.0 0.4 0.4
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):		225	Кредити по ЕСТК		8
Аудиторна заетост	Кредите за аудиторна заетост		Извънаудиторна заетост	Кредити за извънаудиторна заетост	
45	1.6		180	6.4	
Форма на обучение	Брой часове за семестър: /лекции + упражнения/		Курс	Семестър	
задочна	30		<i>III</i>	<i>VI</i>	
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:	Часове	Кредити	Извънаудиторна заетост:	Часове	Кредити
Лекции	21	0.7	Консултации (работа с преподавателите)	30	1
УПРАЖНЕНИЯ:			Самостоятелна работа	150	5.4
Семинари	-	-	- Подготовка за изпит; - Подготовка за упражнения;	30 25	1.0 0.8
Лабораторни упражнения	24	0.9	- Изработване и защита на протоколи; - Разработване и защита на реферати; - Работа в интернет - Превод на чужда литература	25 30 20 20	0.8 1.0 0.8 0.8
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 “Биохимия”

Предназначение на учебната дисциплина

Учебната дисциплина “Биохимия“ е предназначена за студентите от специалностите „Биотехнологии“, „Биомедицинско инженерство“ и „Биоматериали с приложение в медицината“.

Цели

Дисциплината "Биохимия" е специализираща фундаментална дисциплина от курса на обучение на студентите в специалностите „Биотехнологии“, „Биомедицинско инженерство“ и „Биоматериали с приложение в медицината“, която дава теоретични знания и реални практически умения на студентите за работа в лаборатория. Дисциплината развива и задълбочава натрупаните знания по дисциплината Органична химия, получени по време на обучението на студентите във фундаменталния общообразователен блок. В допълнение курсът представлява специфичен фундамент за редица специализиращи дисциплини като Фармацевтични биотехнологии, Микробиология, Инструментален анализ в биотехнологиите и др.

Структура на учебното съдържание

Целта на курса е да запознае студентите с основите на биохимията, за да се даде възможност на по-късен етап тези знания да се използват за изучаване на специализиращите дисциплини Биокатализа, Фармацевтични биотехнологии, Биотрансформации. Лекционният курс обхваща запознаването с химичната природа и физикохимичните характеристики на т.нар. информационни биополимери, а именно белтъци, въглехидрати и нуклеинови киселини. Обръща се внимание на аминокиселините като градивни звена на пептиди, белтъци и ензими и на основните класове и свойства на ензимните молекули. В допълнение се разглеждат основни представители на моно-, ди- и полизахариди, техния биосинтез, принципите на обмяна на веществата с основните метаболитни вериги и цикли на клетъчния катаболизъм и анаболизъм. Материалът е съобразен със знанията придобити в курсовете по неорганична химия, органична химия и физика.

В рамките на експерименталните упражнения студентите трябва да се запознаят с основните методи за определяне на белтъчно съдържание, активност на ензими и методи за определяне на редуциращи вещества.

Методи на преподаване:

- Лекции;
- Лабораторни упражнения;
- Проектно-базирано обучение.

Форми на самостоятелна работа

- Подготовка за изпит;
- Подготовка за упражнения;
- Изработване и защита на протоколи;
- Разработване и защита на реферати;
- Работа в интернет и превод на чужда литература.

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 органична химия и по специално структурата на органични молекули, имащи отношение към функционирането на човешкия организъм; умения да обобщава 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:

- Да познават състава, структурата и специфичните свойства на структурните звена на основните групи информационни биополимери
- Да познават състава, структурата и специфичните свойства на основните групи информационни биополимери;
- Да познават основните метаболитни процеси и да могат да правят логически връзки между тях;
- Да разработват самостоятелно схеми на метаболитни пътища, имащи отношение към нормалното функциониране на човешкия организъм;
- Да прилагат логическо мислене и проявява новаторство и творчески подход при решаване на нестандартни задачи;
- Да притежава способност за управление на сложни професионални дейности, включително на екипи и ресурси;
- Да формулират и излага ясно и разбираемо идеи, проблеми и решения пред специалисти и неспециалисти;
- Да поемат отговорности при вземане на решения в сложни условия, при влиянието на различни взаимодействия си и трудно предвидими фактори;
- Да прилагат придобитите знания и умения в нови или непознати условия.

СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

Тема	Часове
1. Въведение в биохимията. Възникване и развитие на биохимията. Предмет на биохимията.	1
2. Обща характеристика на биохимичните процеси – изотермични, изобарни, изотонични, обратими и спрегнати процеси. Класификация и общи принципи в регулацията на обменните процеси. Обменни вериги и цикли. Типове обмяна на веществата.	3
3. Аминокиселини: стереохимия и класификация на природните α -аминокиселини. Киселинно-основни свойства на аминокиселините. Основни биохимични реакции на α -аминокиселините: дезаминиране, трансаминиране и декарбоксилиране. Продукти на биохимичното декарбоксилиране на α -аминокиселините: биоγενни амини.	4
4. Белтъци. Методи за определяне секвенцията на аминокиселините в пептидните и белтъчни молекули. Организация на белтъчните молекули: първична, вторична (α -спирала и β -лист), третична и четвъртична структура. Примери за пептиди, структура и биологична активност. Специализирани функции на белтъците (защитни, структурни, транспортни, регулаторни и каталитични).	4
5. Въглехидрати (моно-, ди- и полизахариди) – структура. По-важни представители на въглехидратите (глюкоза, фруктоза, захароза, малтоза, трехалоза, лактоза, нишесте, гликоген, декстран, инулин, агар-агар и хитин/хитозан). Взаимни превръщания на монозахаридите. Хетерополизахариди – структура и представители (хиалуронова киселина, муреин).	4
6. Биосинтез на въглехидрати. Устройство на фотосинтетичния апарат. Генериране на редуциращи (НАДФ.Н ₂) и макроергични (АТФ) вещества под действие на слънчевата светлина. Биосинтез на въглехидрати чрез фиксация на СО ₂ (цикъл на Калвин).	4
7. Мазнини, липиди и стероиди. Разграждане на мазнините. Биосинтез на липиди (мазнини и фосфолипиди). Взаимовръзка между метаболизма на липиди и въглехидрати. Фосфолипиди, други липиди и комплексни въглехидрати.	4
8. Разграждане на мазнините: усвояване на мазнините в храносмилателния тракт, хидролиза на мазнините и разграждане на глицерола, разграждане на висшите мастни киселини (β -окисление, ω -окисление).	4
9. Катаболизъм на въглехидратите: гликолитичен път на Ембден-Майерхоф. Биотрансформации (превръщания) на пирогроздената киселина. Пентозофосфатен път. Цикъл на трикарбоновите киселини (цикъл на Кребс). Окислително фосфорилиране (дихателна верига). Енергиен баланс на пълното окисление на глюкозата (“коефициент на полезно действие” на клетката).	4
10. Нуклеинови киселини – въведение, състав на нуклеиновите киселини – въглехидратни остатъци влизащи в състава на НК, азотни бази, нуклеозиди и нуклеотиди. Структура на НК – първична, вторична и третична. Катаболизъм и биосинтез на пуринови и пиримидинови нуклеотиди. НК като информационни биополимери.	4

11. Репликация, транскрипция и трансляция	4
12. Ензими – общи сведения, класификация, структура на активния център, видове специфичност.	2
13. Ензимна кинетика	3

Използвана литература:

1. Biochimie, J.D. Rawn, Editions Universitaires, 1989
2. La cellule, une approche moléculaire, G.M.Cooper, De Boeck Université, 1999
3. Endocrinologie, fondements physiologiques, S.Idelman, Presses Universitaires de Grenoble
4. Илюстрирана биохимия, Питър Камбъл и Антъни Смит, превод проф. дмн Тодор Николов, Сиела, 2004
5. Biochemistry, Lehninger, 2 ed., 2005
6. И. Пицийски, Т. Иванова, Биохимия, Униж. Издателство УХТ, Пловдив, 2006

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема	часове
1. Инструктаж за безопасност при работа в биохимична лаборатория, уреди и апаратура в биохимичната лаборатория, прибори за измерване на обем, изразяване на концентрация, получаване на разтвори с точна концентрация, разреждане – семинарно занятие	5
2. Разделяне и качествено определяне на аминокиселини с тънкослойна хроматография	5
3. Екстракция и разделяне чрез флаш хроматография на природни пигменти от доматиено пюре	5
4. Определяне на киселинно, осапунително и естерно число на мазнини от хранителни добавки от фармацевтичната мрежа и храни от търговската мрежа	5
5. Определяне на йодно число на мазнини от хранителни добавки от фармацевтичната мрежа и храни от търговската мрежа	5
6. Нинхидринова и ксантопротеинова реакция за доказване на аминокиселини, пептиди и белтъци	5
7. Количествено определяне на белтък с биуретов реактив	5
8. Количествено определяне на белтък по метода на Лоури	5
9. Представяне и защита на протоколи	5

Общо: 45

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