

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

ДОКЛАД

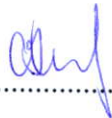
от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет предложените от катедра Органична химия програми по Органична химия I и II част за специалност „Химия и Английски език“ и "Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование"
Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

14.06.2019г.

Пловдив

Ръководител катедра: 

(доц. д-р С. Атанасова)

ПРЕПИС-ИЗВЛЕЧЕНИЕ
от протокол № 398/14.06.2019 г.
заседание на КС
на катедра "Органична химия"
ПУ „П. Хилендарски“

Протокол № 309

На 14.06.2019 г. се проведе заседание на катедра "Органична химия".

Общ състав - 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Атанасова, доц. д-р Стела Статкова-Абегхе, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Й. Стремски.

Отсъстват - 1 - гл. ас. д-р Станислав Манолов - отпуск.

Необходим брой за положителен избор - 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.

По т.1 от дневния ред в катедрата се разгледаха предложените от доц. Статкова програми по Органична химия I и II част за специалност „Химия и Английски език“ и "Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование".

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС да одобри предложените програми.

14.06.2019 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:.....
(гл. ас. д-р Д. Божилов)



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централa: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Органична химия - I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Втора

Семестър

III

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на първата част от курса по Органична химия е студентите да се запознаят с основните теоретични представи в органичната химия и да придобият основни практически умения за работа с органични съединения.

В курса се поставя основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биохимия, Химия на полимерите, Методика на обучението по химия, а така също и по избираемите дисциплини, като Химия на отровните вещества, Химия на лекарствените вещества, Химия на хранителните продукти.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. Ще знаят:

- Основните теоретични положения на органичната химия.
- Стоежа и свойствата на основните класове въглеводороди.
- Методите за получаване на основните класове въглеводороди.
- Областите на приложение и разпространението им в природата.

2. Ще могат:

- Да правят връзка между физичните и химични свойства на въглеводородите въз основа на техния строеж.
- Да прилагат в обучението по органична химия в училищата систематичната номенклатура на органичните съединения (IUPAC номенклатура).
- Да решават логически задачи с учениците, следвайки генетичната връзка между основните класове въглеводороди и техните функционални производни.
- Да провеждат химични експерименти и лабораторни упражнения с учениците за да демонстрират свойствата на органичните съединения и методите за тяхното получаване.
- Да анализират резултатите от проведените химични експерименти.

Начин на преподаване

Аудиторно: 105 ч.

- Лекции (45 часа),
- Семинари (15 часа)
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 105 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва: да са изучавали курсовете по: Обща и неорганична химия - I част и Обща и неорганична химия - II част; да имат познания по следните теми:

- Да познават строежа на атома, електронни орбитали в атоми и молекули, хибридизация на атомни орбитали.

- Да познават класическите и квантовохимични представи за обяснение образуването на химични връзки.
- Да имат представа за скорост на химичните реакции и факторите, влияещи върху нея.
- Да имат познания върху химично равновесие и окислително-редукционни процеси.
- Да познават класическите и съвременни представи за киселини и основи, теория на електролитната дисоциация.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и да работят с проста лабораторна екипировка – колби, цилиндри, чаши, нагревателни уреди и др., както и да могат да извършват елементарни химически операции, свързани с приготвяне на разтвори с определена концентрация, филтруване, сушене и др.
- Да могат да оформят и представят резултатите от проведен химичен експеримент.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Органична химия, ръководство за лабораторни упражнения по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия, молекулни модели и др.).
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на лабораторни упражнения по органична химия, в това число: камини, поточна система за дейонизирана и апарат за дестилирана вода; нагревателни уреди; 1 бр. аналитична везна и 1 бр. техническа везна.
- Индивидуални комплекти от компонентите на различни апаратури за провеждане на органичен синтез.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции, семинари и лабораторни упражнения. Систематичната част на лекционния курс по органична химия като цяло е изградена върху функционалната класификация на органичните съединения. Ето защо усвояването на знания за най-простите по състав и структура органични съединения, каквито са въглеводородите и закономерностите, на които се подчинява тяхната реактивоспособност е важно и изисква първоначално теоретична подготовка върху строеж на молекулите на органичните съединения, химичните връзки и електронните ефекти в тях. Дават се познания за реакционната способност на органичните съединения и механизмите на основните типове реакции, с оглед по-пълното вникване в тяхната същност. Акцентираща се върху номенклатурата на органичните съединения и явлението изомерия в различните му проявления. Наред с това се добавят и кратки

познания за разпространението, приложението и токсичното действие на органичните вещества. Темите от семинарните занятия целят усвояване на лекционния материал чрез решаване на логически задачи с развитие на творческото мислене на студентите. Лабораторните упражнения имат за цел придобиването на практически навици при работа с органични съединения. В тях са включени лабораторни занятия за усвояване основните методи за изолиране, пречистване и идентифициране на органичните съединения, изследване свойствата им, както и извършването на поредица химически превръщания с тях.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Органична химия - I част

Тема	часове
1. Увод в органичната химия. Възникване, развитие, връзката ѝ с други науки и значение. Структурна теория - основни положения. Номенклатура на органичните съединения.	3
2. Теоретични проблеми и методи за изследване в органичната химия. Изграждане на органичните съединения - химични връзки и електронни ефекти в молекулата. Класически електронни модели на химични връзки. Подходи на квантовата теория за обяснение образуването на химичните връзки в органичните молекули.	3
3. Основни характеристики на химичните връзки - енергия, дължина, валентен ъгъл, полярност и поляризуемост. Електронни ефекти в молекулите на органичните съединения – индукционен ефект и ефект на спрежение.	3
4. Изолиране, пречистване и установяване състава и структурата на органичните съединения. Хроматографски методи - видове. Установяване състава на молекулите на органичните съединения. Методи за установяването на структурата на органичните съединения. Спектрални методи.	3
5. Реакционна способност на органичните съединения. Видове елементарни процеси при органичните реакции – дисоциация, асоциация. Скорост на органичните реакции и фактори, влияещи върху нея. Представи за ензимна катализа. Окислително-редукционни процеси. Киселинно-основни процеси. Съгласувани процеси. Класификация на реагентите и на органичните реакции. Видове реагенти. Видове органични реакции. Методи за установяване на реакционните механизми.	3
6. Стереоизомерия на органичните съединения. Енантиомерия и σ -диастереомерия. Елементи на симетрия. Хиралност. Енантиометрия. D,L-стерични редове. R,S-номенклатура. σ - и π -диастереоизомерия. Фишерови проекционни и стереохимични формули.	3
7. Основни класове и групи органични съединения. Класификация на органичните съединения. Функционални групи. Структурна и генетична връзка между органичните съединения в биоматерията.	3

8. **Алкани.** Хомоложен ред. Номенклатура, верижна изомерия. Структура и конформационна изомерия. Физични и химични свойства. Радикалови реакции - стабилност на радикалите. Механизъм на S_R -реакции на халогениране, нитриране, сулфониране. Окисление (горене). Методи за получаване - промишлени /крекинг/ и лабораторни. Горива. 3
9. **Циклоалкани.** Структура на циклоалканите с малки пръстени. Конформационна изомерия. Физични и химични свойства. Радикалови реакции и реакции с отваряне на пръстена. Методи за получаване на циклоалкани 3
10. **Алкени.** Хомоложен ред и номенклатура. Структура на алкените. π -диастереоизомерия (Z,E-номенклатура). Физични свойства. Относителна стабилност на алкените. Получаване на алкени. Елиминационни реакции. Региоселективност при дехидратацията на алкохоли. Правило на Зайцев. Елиминирание по Хофман. Прегрупировка при алкохолната дехидратация. Дехидрохалогениране на алкилхалогениди - механизми. Анти-елиминирание при E_2 -реакциите. 3
11. **Химични свойства на алкените.** Хидриране. Стереохимия при каталитичното хидриране. Електрофилни присъединителни реакции към двойна C=C връзка – присъединяване на халогеноводород (механизъм). Региоселективност. Правило на Марковников. Радикалово присъединяване на бромоводород към алкени - ефект на Харащ. Присъединяване на сярна киселина и вода към алкени. Присъединяване на халогени към алкени - механизъм. Стереохимия на присъединяването на халогени. Хидриране. Окисление (горене). Епоксидиране на алкени. Озониране на алкени. Реакции на полимеризация при алкените. Приложение. 3
12. **Алкини.** Хомоложен ред и номенклатура. Структура и изомерия. Физични свойства. Химични свойства. Присъединителни реакции - видове. Присъединяване на водород, халогени, халогеноводород, вода (реакция на Кучеров). Кето-енолна тавтомерия. CN -киселинност при терминални алкини. Реакции, определящи се от CN -киселинността на алкините. Окисление (горене). Получаване на алкини. 3
13. **Алкадиени (диени).** Видове алкадиени. 1,2-алкадиени, 1,3-алкадиени, алкадиени с отдалечени двойни връзки. Номенклатура и изомерия. Структура на 1,2-алкадиени и 1,3-алкадиени. Конформация. Физични и химични свойства на спрегнати диени (1,3-диени). Реакции на присъединяване - на водород, халогени, халогеноводород (1,2- и 1,4-присъединяване). Циклоприсъединителни (реакция на Дилс-Алдер). Полимеризация. Понятие за естествен каучук и витамин А. Получаване на бутадиен и изопрен 3
14. **Арени (ароматни въглеводороди).** Класификация на арените. Моноциклени бензоидни арени. Полициклени арени с некондензирани ядра. Бифенилни съединения. Полициклени арени с кондензирани бензенови ядра. Структура на нафталена, антрацена и фенантрена. **Бензен.** Структура на бензена. Ароматен характер. Правило на Хюкел. Физични свойства. Химични свойства. Механизъм на електрофилно-заместителните S_E реакции. 3
15. **Химични свойства на арените.** Нитриране, сулфониране, халогениране, 3

алкилиране и ацилиране (реакции на Фридел-Крафтс) при бензен. Ориентиране в ароматното ядро. електрофилно-заместителните S_E реакции при нафталена, антрацена и фенантрена. Получаване на арени

Общ брой часове: 45

Б/ Семинари по учебната дисциплина Органична химия - I част

тема	часове
1 Структура на органичните съединения. Структурна теория. Основни положения.	1
2. Химична връзка. Електронен строеж на въглеродния атом. Метод на валентните връзки. Резонанс. Хибридизация.	1
3. Структурна изомерия.	1
4. Електронни ефекти в молекулите на органичните съединения.	1
5. Видове реагенти. Механизъм на органичните реакции.	1
6. Стереοизомерия на органичните съединения. Енантиοмерия. Стереохимични номенклатури.	1
7. Стереοизомерия на органичните съединения. Диастереοизомерия.	1
8. Химични свойства на алкани. Радикалови реакции - стабилност на радикалите. Механизъм на верижно-радикаловите заместителни реакции.	1
9. Циклоалкани - структура и свойства.	1
10. Реакции на алкени - електрофилно присъединяване на полярни молекули към несиметрични алкени.	1
11. Методи за получаване на алкени - елиминационни реакции.	1
12. Алкини - получаване и свойства.	1
13. Диени - получаване и свойства.	1
14. Електрофилни заместителни реакции при бензена – нитриране, сулфониране, халогениране, алкилиране и ацилиране по Фридел-Крафтс.	1
15. Теория за ориентиране в ароматното ядро. Електронни ефекти на заместителите.	1
Общ брой часове:	15

В/ Упражнения по учебната дисциплина Органична химия - I част

тема	часове
1 Техника на безопасна работа. Физико-химични процеси и необходимата за тях апаратура.	3
2. Методи за пречистване и идентифициране на твърди органичните съединения. Прекристализация. Сублимация. Определяне температура на топене.	3
3. Методи за пречистване и идентифициране на течни органичните съединения Дестилация при атмосферно налягане.	3
4. Методи за пречистване и идентифициране на органичните съединения. Екстракция.	3
5. Методи за пречистване и идентифициране на течни органичните съединения. Дестилация с водна пара.	3
6. Стереохимия. Работа с молекулни модели. Преминаване от фишерови в нюманови формули и обратно.	3
7. Хроматографски методи за разделяне, пречистване и идентифициране на органични съединения.	3
8. Спектрални методи за анализ на органични съединения.	3
9. Методи за получаване на алкани. Ректификация.	3
10. Свойства на алкани. Получаване на нитрометан.	3
11. Методи за получаване и свойства на алкени. Дехидратация на алкохоли до алкени.	3
12. Методи за получаване и свойства на алкини. Получаване на етин. Качествени реакции за алкени и алкини.	3
13. Нитриране на бензен с нитрирна смес до нитробензен.	3
14. Получаване на мета-динитробензен.	3
15. Получаване на сулфанилова киселина.	3
Общ брой часове:	45

Г/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	Заглавие	Издателство	Година
Г. Петров	Органична химия	УИ „Св. Климент Охридски“,	2006
J. Clayden, N. Greeves, St. Varen, P. Wothers	Organic Chemistry	Oxford University Press	2001
Н. Моллов	Учебник по Органична химия	Изд.ПУ	1996
Paula Y. Bruice	Organic Chemistry 7 th Edition	Pearson	2014
О. Реутов, А. Курц, К.Бутин,	Органическая химия, в 4-х частях (классический университетский учебник, МГУ им. Ломоносова)	Бином. Лаборатория знаний, Москва	2007
В. Червенкова, А. Венков	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	Изд.ПУ	2000
А. Добрев, С. Чорбанов, Х. Иванов	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	УИ“Св. Кл. Охридски”	2004

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като класическа лекция или мултимедийна презентация, което позволява студентите да участват активно процеса на обучение.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за синтез, пречистване, изолиране и идентифициране под методическото ръководство на асистентите по органична химия. Упражненията по Органична химия са задължителни. Упражнението е изпълнено, ако студентите са получили, изолирали и идентифицирали целевия продукт. Занятията включват:

- теоретична част
- експериментална част – работа в екип

- изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници; ръководства; протоколи за упражнения; справочници с данни, необходими за решаване на практическите задачи, както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит – тест и задачи, включващи всички теми от учебната програма. Крайната оценка по дисциплината се формира от два компонента: резултати от практическите упражнения и резултати от крайния тестови изпит.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от оценката на упражнения + 70% от оценката от семестриалния изпит.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка. Всички писмени работи (изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централa: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Органична химия - II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Втора

Семестър

IV

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Органична химия - II част включва задълбочено сравнително разглеждане на строежа, реакционната способност и методите за получаване на основните класове функционални производни на въглеводородите. Упражненията имат за цел да дадат познания и умения за работа с органични вещества, умения да се планува и проведе експеримента като трудността на поставяните синтетични задачи нараства постепенно. Студентите се учат в реални условия как да синтезират едно органично съединение, как да го излират от реакционната смес и пречистят, как да оформят резултатите от експерименталната си работа. Упражнението се счита за изпълнено, ако студентът е успял да получи органичното вещество и то с добър добив (50%) и чистота. В курса се поставя основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биохимия, Химия на полимерите, Методика на обучението по химия, а така също и по избираемите дисциплини, като Химия на отровните вещества, Химия на лекарствените вещества, Химия на хранителните продукти.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. Ще знаят:

- Основните теоретични положения на органичната химия.
- Строежа и свойствата на основните класове функционални производни на въглеводородите.
- Методите за получаване на основните класове функционални производни на въглеводородите.
- Областите на приложение и разпространението им в природата.

2. Ще могат:

- Да правят връзка между физичните и химични свойства на органичните съединения и техния строеж.
- Да прилагат в обучението по органична химия в училищата систематичната номенклатура на органичните съединения (IUPAC номенклатура)
- Да решават логически задачи с учениците, следвайки генетичната връзка между основните класове функционални производни на въглеводородите.
- Да провеждат химични експерименти и лабораторни упражнения с учениците за да демонстрират свойствата на органичните съединения и методите за тяхното получаване.
- Да анализират резултатите от проведените химични експерименти.

Начин на преподаване

Аудиторно: 105 ч.

- Лекции (45 часа),
- Семинари (15 часа)
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 105 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва: да са изучавали курсовете по: Обща и неорганична химия - I част, Обща и неорганична химия - II част, Органична химия - I част и Аналитична химия; да имат познания по следните теми:

- Изграждане на органичните съединения - химични връзки и електронни ефекти в молекулите.
- Класификация на реагентите и на органичните реакции. Видове органични реакции (реакционни механизми).
- Да имат представа за изомерията на органичните съединения.
- Да имат познания върху основните класове въглеводороди.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в органична химична лаборатория, да могат да изолират и пречистват органични съединения.
- Да могат да оформят и представят резултатите от проведен химичен експеримент.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на отровните вещества, Химия на лекарствените вещества, Химия на хранителните продукти.

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Органична химия, ръководство за лабораторни упражнения по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия, молекулни модели и др.).
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на лабораторни упражнения по органична химия, в това число: камини, поточна система за дейонизирана и апарат за дестилирана вода; нагревателни уреди; 1 бр. аналитична везна и 1 бр. техническа везна.
- Индивидуални комплекти от компонентите на различни апаратури за провеждане на органичен синтез.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции, семинари и лабораторни упражнения. Систематичната част на лекционния курс по органична химия като цяло е изградена върху функционалната класификация на органичните съединения. Основно място е отделено на халогенопроизводни, хидроксилни, карбонилни, карбоксилни производни, азотсъдържащи производни на въглеводородите, за да се стигне до важните за живите организми аминокиселини, въглехидрати, хетероциклени съединения и нуклеинови киселини. Акцентира се върху номенклатурата и свойствата на органичните съединения, наред с това се добавят и кратки познания за разпространението, приложението и токсичното действие на органичните вещества.

Семинарните занятия се провеждат групово и целят усвояване на лекционния материал чрез решаване на логически задачи с развитие на творческото мислене. Поощрява се работата в екип при предлагането на различни начини за синтез, обсъжда се най-удачния вариант за решаването на проблема. В упражненията са включени конкретни задачи по получаването и свойствата на отделни представители на основните класове органични съединения в тясна връзка с лекционния материал.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Органична химия - II част

Тема	часове
1. Халогенопроизводни на въглеводородите. Класификация и номенклатура. Структура и изомерия. Физични и химични отнасяния. Нуклеофилни заместителни реакции. Нуклеофили и нуклеофилност. Относителна реактивоспособност на халоген напускащата група. S_N2 -заместителна реакция. Механизъм и стереохимия на S_N2 -реактите и S_N1 -реакции. Реакции на елиминиране при алкилхалогениди. Конкурентност между S_N - и E-реакциите. Нуклеофилно заместване при арилхалогениди (механизъм). Получаване на халогенопроизводни на въглеводородите..	3
2. Хидроксилни производни. Алкохоли и феноли. Номенклатура. Дву- и многовалентни алкохоли и феноли. Физични свойства. Киселинно-основни свойства. Фактори, влияещи върху киселинността им: електронни, пространствени. Методи за получаване на алкохоли: хидратация на алкени, хидролиза на алкилхалогениди, реакции на карбонилни съединения с органометални съединения и хидриране. Кумолов метод за получаване на фенол, алкално стапяне на аренсулфонови киселини, хидролиза на арендиазониеви соли, от арилхалогениди.	3
3. Реактивоспособност на алкохоли и феноли. Получаване на алкоксиди. Естери на алкохолите с неорганични съединения: фосфорни халогениди, тионилхлорид, минерални киселини. Естерификация с органични киселини. Електрофилни реакции в ароматното ядро при феноли (нитриране, халогениране, сулфониране, алкилиране); взаимодействие с формалдехид. Окисление на алкохоли и феноли. Окисление с йод - халоформена реакция..	3
4. Етери. Номенклатура. Структура и изомерия, физични свойства. Получаване на етери чрез нуклеофилни заместителни реакции (реакция на Уилямсон). Етери от алкохоли и минерални киселини - механизъм на получаване. Химични свойства на циклични и нециклични етери. Фенолни етери.	3
5. Карбонилни съединения. Алдехиди и кетони. Структура и реакционна способност. Нуклеофилни присъединителни реакции (A_N). Свойства на карбонилните съединения, свързани с α -въглероден атом. Алдолни кондензации. Окисление и редукция. Заместителни реакции при алдехиди и кетони. По-важни методи за получаване на алдехиди и кетони. По-важни представители на алдехидите и кетоните.	3

6. **Карбоксилни киселини.** Класификация. Строеж и реакционна способност на карбоксилните киселини. Киселинност на карбоксилните съединения. Реакционна способност. Механизъм на реакциите присъединяване-елиминиране (ацилно нуклеофилно заместване). По-важни представители на карбоксилните киселини. Получаване на карбоксилни киселини. 3
7. **Функционални производни на карбоксилните киселини. Киселинни халогениди и анхидриди.** Методи за получаване. Свойства - реакции на хидролиза, алкохолиза и аминолиза. Перкинова реакция. 3
8. **Функционални производни на карбоксилните киселини. Естери** - наименования, физични свойства. Получаване. Основно и киселинно катализирана хидролиза. Реакции: взаимодействие с амини, с алкохоли (преестерификация). Клайзенови кондензации. Разпространение и значение на естерите. **Амиди** - видове, наименования, физични свойства. Методи за получаване. Киселинно-основни свойства. Хидролиза. Хидриране, дехидратация до нитрили. **Нитрили.** 3
9. **Дикарбоксилни киселини.** Номенклатура. Методи за получаване. Структура и свойства. Отнасяния при нагряване. Малонови синтези. Синтез на карбоксилни киселини с помощта на малонов естер. Реакции на Кновенагел и Михаел. Представители: оксалова, малонова, янтьрна, адипинова, фталова и терефталова киселини - получаване и разпространение. 3
10. **Азотсъдържащи съединения.** Алифатни и ароматни азотсъдържащи съединения. Стереохимия на азотен атом. Масни и ароматни амини. Основност на амините. Нуклеофилност при амините. Електрофилни заместителни реакции в ядрата на ароматните амини. Взаимодействие с азотиста киселина (нитрозиране на амини). Канцерогенност на нитрозамините. Получаване на амини. Употреба на по-важните представители на амините. 3
11. **Аминокиселини.** Класификация и номенклатура. Природни α -аминокарбоксилни киселини. Стереохимия. Химични свойства. Понятие за β -, γ -, и δ -аминокарбоксилни киселини. Вътрешномолекулна и между-молекулна дехидратация на аминокиселини. Методи за получаване на аминокиселини. 3
12. **Въглехидрати.** Класификация. **Монозахариди** - номенклатура, структура и стереоизомерия. Представители: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза. Оксо-цикло тавтомерия. Свойства - реакции спрямо карбонилната и хидроксилните групи - образуване на оксими, цианхидрини, гликозиди. Фосфатни естери на монозахаридите. Епимеризация. Окисление и редукция. Витамин С - структура, свойства, значение. 3
13. **Хетероциклични съединения. Петчленни пръстени с един хетероатом: фуран, тioen и пирол.** Методи за получаване. Структура и ароматен характер. Основни и киселинни свойства. Електрофилни заместителни реакции при тях: нитриране, сулфониране, халогениране ацилиране. Присъединителни реакции. Окисление. Природни представители: хемоглобин, хлорофил, фурфурал. Група на природните пиролови пигменти и фуранови производни. 3
14. **Хетероциклични съединения. Шестчленни пръстени с един хетероатом - пирани и пиридин.** Пиридин - структура, производни, получаване; киселинно- 3

основни свойства; реакции - хидриране, окисление, нуклеофилно и електрофилно заместване. **Алкалоиди** - разпространение и значение. Хинолинови и изохинолинови алкалоиди - представители, структура, получаване и свойства.

15. Хетероциклични съединения. Шестчленни пръстени с два хетероатома.
Диазини - основни свойства, заместителни електрофилни и нуклеофилни реакции. Пиримидин и производните му - урацил, тимин, цитозин и барбитурова киселина (структура, получаване, тавтомерия и свойства). Нуклеинови киселини и нуклеотиди.

3

Общ брой часове: 45

Б/ Семинари по учебната дисциплина Органична химия - II част

тема	часове
1 Халогенопроизводни на въглеродородите. Механизъм и стереохимия на S _N -реакциите. Реакции на елиминирване при алкилхалогениди. Конкурентност между S _N - и E-реакциите. Нуклеофилност и основност.	1
2. Алкохоли и феноли. Номенклатура. Киселинно-основни свойства. Методи за получаване.	1
3. Реактивоспособност на алкохоли и феноли. Получаване на алкоксиди и естери. Окисление.	1
4. Етери. Получаване и свойства.	1
5. Карбонилни съединения. Реакционна способност. Нуклеофилни присъединителни реакции (A _N). Кондензационни реакции. Окисление и редукция.	1
6. Карбоксилни киселини. Реактивоспособност. Производни по веригата. Методи за получаване.	1
7. Функционални производни на карбоксилните киселини.	1
8. Функционални производни на карбоксилните киселини.	1
9. Дикарбоксилни киселини. Методи за получаване. Структура и свойства. Отнасяния при нагряване. Малонови синтези.	1
10. Мастни и ароматни амини. Основност на амините. Нуклеофилност при амините. Електрофилни заместителни реакции в ядрата на ароматните амини. Взаимодействие с азотиста киселина.	1
11. Природни α-аминокарбоксилни киселини. Стереохимия. Химични свойства.	1
12. Монозахариди - номенклатура, структура и стереоизомерия. Представители: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза.	1

13. Петчленни пръстени с един хетероатом: фуран, тиофен и пирол. Методи за получаване. Структура и ароматен характер.	1
14. Шестчленни пръстени с един хетероатом - пирани и пиридин. Пиридин - структура, производни, получаване; киселинно-основни свойства. Алкалоиди. Флавоноиди.	1
15. Пиримидин и производните му - урацил, тимин, цитозин и барбитурова киселина (структура, тавтомерия и свойства). Нуклеинови киселини и нуклеотиди.	1
Общ брой часове:	15

В/ Упражнения по учебната дисциплина Органична химия - II част

тема	часове
1 Техника на безопасна работа. Получаване на йодоформ.	3
2. Получаване на феноксиоцетна киселина.	3
3. Получаване на бутилацетат.	3
4. Получаване на етилформиат.	3
5. Получаване на уротропин.	3
6. Получаване на дибензилиденацетон.	3
7. Реакция на Каницаро с бензалдехид.	3
8. Получаване на канелена киселина.	3
9. Получаване на ацетанилид.	3
10. Получаване на диазоаминобензен.	3
11. Получаване на фенол чрез диазотиране на анилин.	3
12. Получаване на анилин от нитробензен.	3

13. Получаване на пентаацетилглюкоза.	3
14. Качествени реакции за аминокиселини и белтъци – с нинхидрин, с железен трихлорид, Биуретова реакция. Амфотерен характер на белтъчните вещества – взаимодействие с киселини и основи.	3
15. Изолиране на кофеин от чай.	3
Общ брой часове:	45

Г/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	Заглавие	Издателство	Година
Г. Петров	Органична химия	УИ „Св. Климент Охридски“,	2006
J. Clayden, N. Greenves, St. Varen, P. Wothers	Organic Chemistry	Oxford University Press	2001
Н. Моллов	Учебник по Органична химия	Изд.ПУ	1996
Paula Y. Bruice	Organic Chemistry 7 th Edition	Pearson	2014
О. Реутов, А. Курц, К.Бутин,	Органическая химия, в 4-х частях (классический университетский учебник, МГУ им. Ломоносова)	Бином. Лаборатория знаний, Москва	2007
В. Червенкова, А. Венков	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	Изд.ПУ	2000
А. Добрев, С. Чорбанов, Х. Иванов	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	УИ“Св. Кл. Охридски”	2004

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като класическа лекция или мултимедийна презентация, което позволява студентите да участват активно процеса на обучение.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за синтез, пречистване, изолиране и идентифициране под методическото ръководство на асистентите по органична химия. Упражненията по Органична химия са задължителни. Упражнението е изпълнено, ако студентите са получили, изолирали и идентифицирали целевия продукт. Занятията включват:

- теоретична част
- експериментална част – работа в екип
- изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници; ръководства; протоколи за упражнения; справочници с данни, необходими за решаване на практическите задачи, както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит – тест и задачи, включващи всички теми от учебната програма. Крайната оценка по дисциплината се формира от два компонента: резултати от практическите упражнения и резултати от крайния тестови изпит.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от оценката на упражнения + 70% от оценката от семестриалния изпит.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка. Всички писмени работи (изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централa: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО
ОБРАЗОВАНИЕ (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Органична химия - I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Втора

Семестър

III

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на първата част от курса по Органична химия е студентите да се запознаят с основните теоретични представи в органичната химия и да придобият основни практически умения за работа с органични съединения.

В курса се поставя основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биохимия, Химия на полимерите, Методика на обучението по химия, а така също и по избираемите дисциплини, като Химия на отровните вещества, Химия на лекарствените вещества, Химия на хранителните продукти.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. Ще знаят:

- Основните теоретични положения на органичната химия.
- Стоежа и свойствата на основните класове въглеводороди.
- Методите за получаване на основните класове въглеводороди.
- Областите на приложение и разпространението им в природата.

2. Ще могат:

- Да правят връзка между физичните и химични свойства на въглеводородите въз основа на техния строеж.
- Да прилагат в обучението по органична химия в училищата систематичната номенклатура на органичните съединения (IUPAC номенклатура).
- Да решават логически задачи с учениците, следвайки генетичната връзка между основните класове въглеводороди и техните функционални производни.
- Да провеждат химични експерименти и лабораторни упражнения с учениците за да демонстрират свойствата на органичните съединения и методите за тяхното получаване.
- Да анализират резултатите от проведените химични експерименти.

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (45 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 135 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва: да са изучавали курсовете по: Обща и неорганична химия - I част и Обща и неорганична химия - II част; да имат познания по следните теми:

- Да познават строежа на атома, електронни орбитали в атоми и молекули, хибридизация на атомни орбитали.
- Да познават класическите и квантовохимични представи за обяснение образуването на химични връзки.

- Да имат представа за скорост на химичните реакции и факторите, влияещи върху нея.
- Да имат познания върху химично равновесие и окислително-редукционни процеси.
- Да познават класическите и съвременни представи за киселини и основи, теория на електролитната дисоциация.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и да работят с проста лабораторна екипировка – колби, цилиндри, чаши, нагревателни уреди и др., както и да могат да извършват елементарни химически операции, свързани с приготвяне на разтвори с определена концентрация, филтруване, сушене и др.
- Да могат да оформят и представят резултатите от проведен химичен експеримент.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Органична химия, ръководство за лабораторни упражнения по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия, молекулни модели и др.).
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на лабораторни упражнения по органична химия, в това число: камини, поточна система за дейонизирана и апарат за дестилирана вода; нагревателни уреди; 1 бр. аналитична везна и 1 бр. техническа везна.
- Индивидуални комплекти от компонентите на различни апаратури за провеждане на органичен синтез.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции, семинари и лабораторни упражнения. Систематичната част на лекционния курс по органична химия като цяло е изградена върху функционалната класификация на органичните съединения. Ето защо усвояването на знания за най-простите по състав и структура органични съединения, каквито са въглеводородите и закономерностите, на които се подчинява тяхната реактивоспособност е важно и изисква първоначално теоретична подготовка върху строеж на молекулите на органичните съединения, химичните връзки и електронните ефекти в тях. Дават се познания за реакционната способност на органичните съединения и механизмите на основните типове реакции, с оглед по-пълното вникване в тяхната същност. Акцентираща се върху номенклатурата на органичните съединения и явлението изомерия в различните му проявления. Наред с това се добавят и кратки познания за разпространението, приложението и токсичното действие на органичните вещества. Лабораторните упражнения имат за цел придобиването на практически

навици при работа с органични съединения. В тях са включени лабораторни занятия за усвояване основните методи за изолиране, пречистване и идентифициране на органичните съединения, изследване свойствата им, както и извършването на поредица химически превръщания с тях.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Органична химия - I част

Тема	часове
1. Увод в органичната химия. Възникване, развитие, връзката ѝ с други науки и значение. Структурна теория - основни положения. Номенклатура на органичните съединения.	3
2. Теоретични проблеми и методи за изследване в органичната химия. Изграждане на органичните съединения - химични връзки и електронни ефекти в молекулата. Класически електронни модели на химични връзки. Подходи на квантовата теория за обяснение образуването на химичните връзки в органичните молекули.	3
3. Основни характеристики на химичните връзки - енергия, дължина, валентен ъгъл, полярност и поляризуемост. Електронни ефекти в молекулите на органичните съединения – индукционен ефект и ефект на спрежение.	3
4. Изолиране, пречистване и установяване състава и структурата на органичните съединения. Хроматографски методи - видове. Установяване състава на молекулите на органичните съединения. Методи за установяването на структурата на органичните съединения. Спектрални методи.	3
5. Реакционна способност на органичните съединения. Видове елементарни процеси при органичните реакции – дисоциация, асоциация. Скорост на органичните реакции и фактори, влияещи върху нея. Представи за ензимна катализа. Окислително-редукционни процеси. Киселинно-основни процеси. Съгласувани процеси. Класификация на реагентите и на органичните реакции. Видове реагенти. Видове органични реакции. Методи за установяване на реакционните механизми.	3
6. Стереоизомерия на органичните съединения. Енантиомерия и σ -диастереомерия. Елементи на симетрия. Хиралност. Енантиометрия. D,L-стерични редове. R,S-номенклатура. σ - и π -диастереоизомерия. Фишерови проекционни и стереохимични формули.	3
7. Основни класове и групи органични съединения. Класификация на органичните съединения. Функционални групи. Структурна и генетична връзка между органичните съединения в биоматерията.	3
8. Алкани. Хомоложен ред. Номенклатура, верижна изомерия. Структура и конформационна изомерия. Физични и химични свойства. Радикалови реакции - стабилност на радикалите. Механизъм на S_R - реакции на халогениране, нитриране, сулфониране. Окисление (горене). Методи за получаване - промишлени /крекинг/ и лабораторни. Горива.	3

9. **Циклоалкани.** Структура на циклоалканите с малки пръстени. Конформационна изомерия. Физични и химични свойства. Радикалови реакции и реакции с отваряне на пръстена. Методи за получаване на циклоалкани 3
10. **Алкени.** Хомоложен ред и номенклатура. Структура на алкените. π -диастереоизомерия (Z,E-номенклатура). Физични свойства. Относителна стабилност на алкените. Получаване на алкени. Елиминационни реакции. Региоселективност при дехидратацията на алкохоли. Правило на Зайцев. Елиминиране по Хофман. Прегрупировка при алкохолната дехидратация. Дехидрохалогениране на алкилхалогениди - механизми. Анти-елиминиране при E_2 -реакциите. 3
11. **Химични свойства на алкените.** Хидриране. Стереохимия при каталитичното хидриране. Електрофилни присъединителни реакции към двойна C=C връзка – присъединяване на халогеноводород (механизъм). Региоселективност. Правило на Марковников. Радикалово присъединяване на бромоводород към алкени - ефект на Харащ. Присъединяване на сярна киселина и вода към алкени. Присъединяване на халогени към алкени - механизъм. Стереохимия на присъединяването на халогени. Хидриране. Окисление (горене). Епоксидиране на алкени. Озониране на алкени. Реакции на полимеризация при алкените. Приложение. 3
12. **Алкини.** Хомоложен ред и номенклатура. Структура и изомерия. Физични свойства. Химични свойства. Присъединителни реакции - видове. Присъединяване на водород, халогени, халогеноводород, вода (реакция на Кучеров). Кето-енолна тавтомерия. $C\equiv N$ -киселинност при терминални алкини. Реакции, определящи се от $C\equiv N$ -киселинността на алкините. Окисление (горене). Получаване на алкини. 3
13. **Алкадиени (диени).** Видове алкадиени. 1,2-алкадиени, 1,3-алкадиени, алкадиени с отдалечени двойни връзки. Номенклатура и изомерия. Структура на 1,2-алкадиени и 1,3-алкадиени. Конформация. Физични и химични свойства на спрегнати диени (1,3-диени). Реакции на присъединяване - на водород, халогени, халогеноводород (1,2- и 1,4-присъединяване). Циклоприсъединителни (реакция на Дилс-Алдер). Полимеризация. Понятие за естествен каучук и витамин А. Получаване на бутадиен и изопрен 3
14. **Арени (ароматни въглеродороди).** Класификация на арениите. Моноциклени бензоидни арени. Полициклени арени с некондензирани ядра. Бифенилни съединения. Полициклени арени с кондензирани бензенови ядра. Структура на нафталена, антрацена и фенантрена. **Бензен.** Структура на бензена. Ароматен характер. Правило на Хюкел. Физични свойства. Химични свойства. Механизъм на електрофилно-заместителните S_E реакции. 3
15. **Химични свойства на арениите.** Нитриране, сулфониране, халогениране, алкилиране и ацилиране (реакции на Фридел-Крафтс) при бензен. Ориентиране в ароматното ядро. електрофилно-заместителните S_E реакции при нафталена, антрацена и фенантрена. Получаване на арени 3

Общ брой часове: 45

тема	часове
1 Техника на безопасна работа. Физико-химични процеси и необходимата за тях апаратура.	2
2. Методи за пречистване и идентифициране на твърди органичните съединения. Прекристализация. Сублимация. Определяне температура на топене.	2
3. Методи за пречистване и идентифициране на течни органичните съединения Дестилация при атмосферно налягане.	2
4. Методи за пречистване и идентифициране на течни органичните съединения. Дестилация с водна пара. Извличане на етерично масло от лавандула.	4
5. Хроматографски методи за разделяне, пречистване и идентифициране на органични съединения.	4
8. Методи за получаване на алкани. Ректификация.	2
9. Свойства на алкани. Получаване на нитрометан.	4
10. Методи за получаване и свойства на алкини. Получаване на етин. Качествени реакции за алкени и алкини.	2
12. Нитриране на бензен с нитрирна смес до нитробензен.	4
14. Получаване на мета-динитробензен.	4
Общ брой часове:	30

Г/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	Заглавие	Издателство	Година
Г. Петров	Органична химия	УИ „Св. Климент Охридски“,	2006
J. Clayden, N. Greenes, St. Varen, P. Wothers	Organic Chemistry	Oxford University Press	2001

Н. Моллов	Учебник по Органична химия	Изд.ПУ	1996
Paula Y. Bruice	Organic Chemistry 7 th Edition	Pearson	2014
О. Реутов, А. Курц, К.Бутин,	Органическая химия, в 4-х частях (классический университетский учебник, МГУ им. Ломоносова)	Бином. Лаборатория знаний, Москва	2007
В. Червенкова, А. Венков	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	Изд.ПУ	2000
А. Добрев, С. Чорбанов, Х. Иванов	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	УИ"Св. Кл. Охридски"	2004

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като класическа лекция или мултимедийна презентация, което позволява студентите да участват активно процеса на обучение.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за синтез, пречистване, изолиране и идентифициране под методическото ръководство на асистентите по органична химия. Упражненията по Органична химия са задължителни. Упражнението е изпълнено, ако студентите са получили, изолирали и идентифицирали целевия продукт. Занятията включват:

- теоретична част
- експериментална част – работа в екип
- изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници; ръководства; протоколи за упражнения; справочници с данни, необходими за решаване на практическите задачи, както и помощни материали за самостоятелна подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит – тест и задачи, включващи всички теми от учебната програма. Крайната оценка по дисциплината се формира от два компонента: резултати от практическите упражнения и резултати от крайния тестови изпит.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от оценката на упражнения + 70% от оценката от семестриалния изпит.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка. Всички писмени работи (изпитни

тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централa: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО
ОБРАЗОВАНИЕ (редовно обучение)**

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Органична химия - II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Втора

Семестър

IV

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Органична химия - II част включва задълбочено сравнително разглеждане на строежа, реакционната способност и методите за получаване на основните класове функционални производни на въглеводородите. Упражненията имат за цел да дадат познания и умения за работа с органични вещества, умения да се планува и проведе експеримента като трудността на поставяните синтетични задачи нараства постепенно. Студентите се учат в реални условия как да синтезират едно органично съединение, как да го излират от реакционната смес и пречистят, как да оформят резултатите от експерименталната си работа. Упражнението се счита за изпълнено, ако студентът е успял да получи органичното вещество и то с добър добив (50%) и чистота. В курса се поставя основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биохимия, Химия на полимерите, Методика на обучението по химия, а така също и по избираемите дисциплини, като Химия на отровните вещества, Химия на лекарствените вещества, Химия на хранителните продукти.

Компетенции

Успешно завършилиите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят:*

- Основните теоретични положения на органичната химия.
- Строежа и свойствата на основните класове функционални производни на въглеводородите.
- Методите за получаване на основните класове функционални производни на въглеводородите.
- Областите на приложение и разпространението им в природата.

2. *Ще могат:*

- Да правят връзка между физичните и химични свойства на органичните съединения и техния строеж.
- Да прилагат в обучението по органична химия в училищата систематичната номенклатура на органичните съединения (IUPAC номенклатура)
- Да решават логически задачи с учениците, следвайки генетичната връзка между основните класове функционални производни на въглеводородите.
- Да провеждат химични експерименти и лабораторни упражнения с учениците за да демонстрират свойствата на органичните съединения и методите за тяхното получаване.
- Да анализират резултатите от проведените химични експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (45 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 135 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва: да са изучавали курсовете по: Обща и неорганична химия - I част, Обща и неорганична химия - II част, Органична химия - I част и Аналитична химия; да имат познания по следните теми:

- Изграждане на органичните съединения - химични връзки и електронни ефекти в молекулите.
- Класификация на реагентите и на органичните реакции. Видове органични реакции (реакционни механизми).
- Да имат представа за изомерията на органичните съединения.
- Да имат познания върху основните класове въглеводороди.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в органична химична лаборатория, да могат да изолират и пречистват органични съединения.
 - Да могат да оформят и представят резултатите от проведен химичен експеримент

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на отровните вещества, Химия на лекарствените вещества, Химия на хранителните продукти.

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Органична химия, ръководство за лабораторни упражнения по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия, молекулни модели и др.).
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на лабораторни упражнения по органична химия, в това число: камини, поточна система за дейонизирана и апарат за дестилирана вода; нагревателни уреди; 1 бр. аналитична везна и 1 бр. техническа везна.
- Индивидуални комплекти от компонентите на различни апаратури за провеждане на органичен синтез.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Систематичната част на лекционния курс по органична химия като цяло е изградена върху функционалната класификация на органичните съединения. Основно място е отделено на халогенопроизводни, хидроксилни, карбонилни, карбоксилни производни, азотсъдържащи производни на въглеводородите, за да се стигне до важните за живите организми аминокиселини, въглехидрати, хетероциклени съединения и нуклеинови киселини. Акцентира се върху номенклатурата и свойствата на органичните

съединения, наред с това се добавят и кратки познания за разпространението, приложението и токсичното действие на органичните вещества. В упражненията са включени конкретни задачи по получаването и свойствата на отделни представители на основните класове органични съединения в тясна връзка с лекционния материал. Поощрява се работата в екип при предлагането на различни начини за синтез, обсъжда се най-удачния вариант за решаването на проблема.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Органична химия - I част

Тема	часове
1. Халогенопроизводни на въглеводородите. Класификация и номенклатура. Структура и изомерия. Физични и химични отнасяния. Нуклеофилни заместителни реакции. Нуклеофили и нуклеофилност. Относителна реактивоспособност на халоген напускащата група. S_N2 -заместителна реакция. Механизъм и стереохимия на S_N2 -реактите и S_N1 -реакции. Реакции на елиминиране при алкилхалогениди. Конкурентност между S_N - и E-реакциите. Нуклеофилно заместване при арилхалогениди (механизъм). Получаване на халогенопроизводни на въглеводородите.	3
2. Хидроксилни производни. Алкохоли и феноли. Номенклатура. Дву- и многовалентни алкохоли и феноли. Физични свойства. Киселинно-основни свойства. Фактори, влияещи върху киселинността им: електронни, пространствени. Методи за получаване на алкохоли: хидратация на алкени, хидролиза на алкилхалогениди, реакции на карбонилни съединения с органометални съединения и хидриране. Кумолов метод за получаване на фенол, алкално стапяне на аренсулфонови киселини, хидролиза на арендиазониеви соли, от арилхалогениди.	3
3. Реактивоспособност на алкохоли и феноли. Получаване на алкоксиди. Естери на алкохолите с неорганични съединения: фосфорни халогениди, тионилхлорид, минерални киселини. Естерификация с органични киселини. Електрофилни реакции в ароматното ядро при феноли (нитриране, халогениране, сулфониране, алкилиране); взаимодействие с формалдехид. Окисление на алкохоли и феноли. Окисление с йод - халоформена реакция..	3
4. Етери. Номенклатура. Структура и изомерия, физични свойства. Получаване на етери чрез нуклеофилни заместителни реакции (реакция на Уилямсон). Етери от алкохоли и минерални киселини - механизъм на получаване. Химични свойства на циклични и нециклични етери. Фенолни етери.	3
5. Карбонилни съединения. Алдехиди и кетони. Структура и реакционна способност. Нуклеофилни присъединителни реакции (A_N). Свойства на карбонилните съединения, свързани с α -въглероден атом. Алдолни кондензации. Окисление и редукция. Заместителни реакции при алдехиди и кетони. По-важни методи за получаване на алдехиди и кетони. По-важни представители на алдехидите и кетоните.	3

6. **Карбоксилни киселини.** Класификация. Строеж и реакционна способност на карбоксилните киселини. Киселинност на карбоксилните съединения. Реакционна способност. Механизъм на реакциите присъединяване-елиминиране (ацилно нуклеофилно заместване). По-важни представители на карбоксилните киселини. Получаване на карбоксилни киселини. 3
7. **Функционални производни на карбоксилните киселини. Киселинни халогениди и анхидриди.** Методи за получаване. Свойства - реакции на хидролиза, алкохолиза и аминолиза. Перкинова реакция. 3
8. **Функционални производни на карбоксилните киселини. Естери** - наименования, физични свойства. Получаване. Основно и киселинно катализирана хидролиза. Реакции: взаимодействие с амини, с алкохоли (преестерификация). Клайзенови кондензации. Разпространение и значение на естерите. **Амиди** - видове, наименования, физични свойства. Методи за получаване. Киселинно-основни свойства. Хидролиза. Хидриране, дехидратация до нитрили. **Нитрили.** 3
9. **Дикарбоксилни киселини.** Номенклатура. Методи за получаване. Структура и свойства. Отнасяния при нагряване. Малонови синтези. Синтез на карбоксилни киселини с помощта на малонов естер. Реакции на Кновенагел и Михаел. Представители: оксалова, малонова, янтьрна, адипинова, фталова и терефталова киселини - получаване и разпространение. 3
10. **Азотсъдържащи съединения.** Алифатни и ароматни азотсъдържащи съединения. Стереохимия на азотен атом. Масни и ароматни амини. Основност на амините. Нуклеофилност при амините. Електрофилни заместителни реакции в ядрата на ароматните амини. Взаимодействие с азотиста киселина (нитрозиране на амини). Канцерогенност на нитрозамините. Получаване на амини. Употреба на по-важните представители на амините. 3
11. **Аминокиселини.** Класификация и номенклатура. Природни α -аминокарбоксилни киселини. Стереохимия. Химични свойства. Понятие за β -, γ -, и δ -аминокарбоксилни киселини. Вътрешномолекулна и между-молекулна дехидратация на аминокиселини. Методи за получаване на аминокиселини. 3
12. **Въглехидрати.** Класификация. **Монозахариди** - номенклатура, структура и стереоизомерия. Представители: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза. Оксо-цикло тавтомерия. Свойства - реакции спрямо карбонилната и хидроксилните групи - образуване на оксими, цианхидрини, гликозиди. Фосфатни естери на монозахаридите. Епимеризация. Окисление и редукция. Витамин С - структура, свойства, значение. 3
13. **Хетероциклични съединения. Петчленни пръстени с един хетероатом: фуран, тиофен и пирол.** Методи за получаване. Структура и ароматен характер. Основни и киселинни свойства. Електрофилни заместителни реакции при тях: нитриране, сулфониране, халогениране ацилиране. Присъединителни реакции. Окисление. Природни представители: хемоглобин, хлорофил, фурфурал. Група на природните пиролови пигменти и фуранови производни. 3
14. **Хетероциклични съединения. Шестчленни пръстени с един хетероатом - пирани и пиридин.** Пиридин - структура, производни, получаване; киселинно- 3

основни свойства; реакции - хидриране, окисление, нуклеофилно и електрофилно заместване. **Алкалоиди** - разпространение и значение. Хинолинови и изохинолинови алкалоиди - представители, структура, получаване и свойства.

15. Хетероциклични съединения. Шестчленни пръстени с два хетероатома. Диазини - основни свойства, заместителни електрофилни и нуклеофилни реакции. Пиримидин и производните му - урацил, тимин, цитозин и барбитурова киселина (структура, получаване, тавтомерия и свойства). Нуклеинови киселини и нуклеотиди.

3

Общ брой часове: 45

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Органична химия - II част

тема	часове
1 Техника на безопасна работа. Получаване на йодоформ.	2
2. Алкохоли. Дестилация на етанол от вино.	2
3. Киселинност на алкохоли и феноли - взаимодействие с натрий и натриева основа.	2
4. Естери. Получаване на етилформиат.	2
5. Получаване на уротропин.	2
6. Получаване на дибензилиденацетон.	2
7. Получаване на аспирин.	2
8. Получаване на ацетанилид.	2
9. Получаване на бензилиденанилин.	2
10. Получаване на диазоаминобензен.	2
11. Въглехидрати - качествени реакции, хидролиза на нишесте и захароза	2
12. Качествени реакции за аминокиселини и белтъци – с нинхидрин, с железен трихлорид, Биуретова реакция. Амфотерен характер на белтъчните вещества – взаимодействие с киселини и основи.	2
13. Изолиране на казеин от мляко.	2
14. Изолиране на лактоза от мляко	2
15. Алкалоиди - извличане на кофеин от чай.	
Общ брой часове:	30

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	Заглавие	Издателство	Година
Г. Петров	Органична химия	УИ „Св. Климент Охридски“,	2006
J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers	Organic Chemistry	Oxford University Press	2001
Н. Моллов	Учебник по Органична химия	Изд.ПУ	1996
Paula Y. Bruice	Organic Chemistry 7 th Edition	Pearson	2014
О. Реутов, А. Курц, К. Бутин,	Органическая химия, в 4-х частях (классический университетский учебник, МГУ им. Ломоносова)	Бином. Лаборатория знаний, Москва	2007
В. Червенкова, А. Венков	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	Изд.ПУ	2000
А. Добрев, С. Чорбанов, Х. Иванов	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химия	УИ“Св. Кл. Охридски”	2004

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като класическа лекция или мултимедийна презентация, което позволява студентите да участват активно процеса на обучение.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за синтез, пречистване, изолиране и идентифициране под методическото ръководство на асистентите по органична химия. Упражненията по Органична химия са задължителни. Упражнението е изпълнено, ако студентите са получили, изолирали и идентифицирали целевия продукт. Занятията включват:

- теоретична част
- експериментална част – работа в екип

- изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници; ръководства; протоколи за упражнения; справочници с данни, необходими за решаване на практическите задачи, както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит – тест и задачи, включващи всички теми от учебната програма. Крайната оценка по дисциплината се формира от два компонента: резултати от практическите упражнения и резултати от крайния тестови изпит.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от оценката на упражнения + 70% от оценката от семестриалния изпит.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка. Всички писмени работи (изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

ДОКЛАД

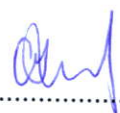
от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет предложение за еднократна промяна в състава на Държавната изпитна комисия в септемврийска сесия за специалност „Компютърна химия“, „Химия с маркетинг“ и „Анализ и контрол“. Промяната се налага поради участие на доц. Статкова в конференция, при което предложението на катедрата е доц. Бакалска да влезе в състава на Държавната изпитна комисия.

14.06.2019г.

Пловдив

Ръководител катедра: 

(доц. д-р С. Атанасова)

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

ДОКЛАД

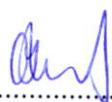
от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет предложените допълнителни дати за държавен изпит на СДК по Високоэффективна течна хроматография на 24.07 и 19.09.2019г. Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

14.06.2019г.

Пловдив

Ръководител катедра: 

(доц. д-р С. Атанасова)

ПРЕПИС-ИЗВЛЕЧЕНИЕ

от протокол № 309/14.06.2019 г.

заседание на КС

на катедра "Органична химия"

ПУ „П. Хилендарски“

Протокол № 309

На 14.06.2019 г. се проведе заседание на катедра "Органична химия".

Общ състав - 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Атанасова, доц. д-р Стела Статкова-Абегхе, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Й. Стремски.

Отсъстват - 1 - гл. ас. д-р Станмир Манолов - отпущ.

Необходим брой за положителен избор - 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.

По т.1 от дневния ред в катедрата се разгледаха предложените допълнителни дати за държавен изпит на СДК по Високоефективна течна хроматография да бъдат обявени 24.07 и 19.09.2019г.

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС да одобри предложените дати за държавен изпит.

14.06.2019 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:.....
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

