

Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"

Факултет/филиал

Химически

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

5. Технически науки, 5.11. Биотехнологии

Специалност

Фармацевтични биотехнологии – редовно

ОПИСАНИЕ

1. Наименование на курса

Обща химия

2. Код на курса

3. Тип на курса

задължителен

4. Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

5. Година на обучение

1

6. Семестър/триместър

1

7. Брой ECTS кредити

7

8. Име на лектора

доц. д-р Антоанета Ангелачева

9. Учебни резултати за курса – усвоени знания, умения, компетенции (цели)

Успешно завършилите обучение по тази учебна дисциплина

- ще знаят :

- основните химични понятия, закони, закономерности и теории;
- теоретичните основи на общата и неорганичната химия;
- биологичното значение на простите вещества и химичните съединения на s-, p-, d-елементите;
- разпространението, приложението и въздействието върху околната среда на простите вещества и химичните съединения на s-, p-, d-елементите.

- ще могат:

- да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяне на рН на водни разтвори, нагряване, накаливане, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и др.;
- да прилагат знания за неорганичните вещества при експерименталната работа с тях;
- да приготвят разтвори със зададена масова част на разтвореното вещество в разтвора (%) и моларна концентрация;
- да планират, провеждат и описват химични експерименти;
- да анализират и обобщават експериментални резултати.

10. Начин на преподаване

Преподаването се осъществява аудиторно чрез лекции, онагледени с мултимедийни презентации, които имат за цел да запознаят студентите с основните теоретични въпроси по дисциплината. В практическите упражнения студентите прилагат овладените знания и усвояват експериментални умения за работа с веществата и с лабораторната техника.

11. Предварителни изисквания (знания и умения от предходно обучение) и изисквания за други (едновременни) курсове

Предпоставка за успешното овладяване на теоретичните основи на общата и неорганичната химия е добрата подготовка на студентите по учебните предмети химия, физика и математика от обучението в средното училище.

12. Препоръчани избираеми програмни компоненти

13. Съдържание на курса

Курсът по Обща химия има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да създаде условия за усвояване на умения за безопасна работа в химическа лаборатория. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на веществата, видове химични елементи, вещества и химични реакции, както и закономерностите, които се проявяват при изследване на химичните обекти и явления. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите умения и навици за безопасна работа в химичната лаборатория, за извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучението и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени при обучението в средното училище. Теоретичните и практическите знания и умения, усвоени в курса по Обща химия, са добра основа за изучаване на дисциплините Аналитична химия, Биохимия и Биоорганична химия, включени в учебния план на специалността.

13.Б. Тематично съдържание на учебната дисциплина

Лекции /15 ч./:

1. Строеж на атома. Периодичен закон и Периодична система. Атомно ядро. Квантовомеханични представи за строежа на атома. Състояние на електрона в електронната обвивка. Строеж на електронната обвивка. Електронна конфигурация на атомите и на едноатомните йони. Периодичният закон и съвременните представи за строежа на атома. Величини, характеризиращи свойствата на атомите.

2. Същност на химичната връзка. Видове ковалентни химични връзки. Насоченост на ковалентните връзки. Хибридизация на атомните орбитали. Видове молекули. Междумолекулни взаимодействия. Водородна връзка. Метална връзка. Йонна химична връзка.
3. Химична кинетика. Катализа. Химично равновесие. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Влияние на температурата върху скоростта на химичните реакции. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси. Особенности на химичното равновесие. Равновесна константа. Фактори, които влияят върху химичното равновесие.
4. Разтвори. Същност на разтварянето. Основни закономерности при разредените разтвори на неелектролити: осмотично налягане, парно налягане, температура на замръзване и температура на кипене. Разтвори на електролити. Механизъм на електролитната дисоциация. Степен на електролитна дисоциация. Силни и слаби електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Буферни разтвори в живите организми. Хидролиза на соли.
5. Разпространение, биологична роля и въздействие върху човешкия организъм на простите вещества и химичните съединения на s-, p- и d-елементите.

Лабораторни упражнения /15 ч./:

1. Запознаване на студентите с правилата за работа в химичната лаборатория. Приготвяне на разтвори. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%). Приготвяне на разтвор на меден сулфат CuSO_4 с масова част (%), като се използва кристалохидрат. Приготвяне на разтвор на меден сулфат CuSO_4 с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат.
2. Разтворимост на веществата. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества. Определяне разтворимостта на натриев хлорид NaCl .
3. Химична кинетика. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества, природата на реагиращите вещества, температурата, светлината, контактната повърхност на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции.
4. Катализа. Хомогенна и хетерогенна катализа. Автокатализа. Инхибиране. Промотори (активатори). Ензимна катализа.
5. Химично равновесие. Влияние на концентрацията на участващите в реакцията вещества и на температурата върху химичното равновесие. Влияние на концентрацията на водородните йони H^+ върху химичното равновесие.
6. Водороден показател. Колориметрично определяне на рН с различни индикатори. Хидролиза на соли. Приготвяне на ацетатен буфер.
7. Разтвори на електролити. Електропроводимост на твърди и на стопени соли. Електропроводимост на разтвори на електролити. Йоннообемни процеси. Окислително-редукционни процеси.

13.В. Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, рефрактометър на Аббе, поляриметър, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения.

- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение. Твърди и течни реактиви.
- Литература по обща и неорганична химия.
- Мултимедиен проектор, достъп до Интернет.

14. Библиография (основни заглавия)

- Ахметов, Н. Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов. Лань, Москва, 2023.
- Глинка, Н. Общая химия в 2 т.: учебник для вузов. Юрайт, Москва, 2023.
- Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва, 2008.
- Дуков, И. Теоретични основи на неорганичната химия. Част I. УИ „П. Хилендарски“, Пловдив, 2015.
- Костова, И. Обща и неорганична химия. Софттрейд, София, 2016.
- Киркова, Е. Обща химия. УИ „Св. Кл. Охридски“, София, 2013.
- Лазаров, Д. Неорганична химия. УИ „Св. Кл. Охридски“, София, 2019.
- Стойнова, К., Ангелачева, А., Стефанова, Й., Тончева, Г., Маринова, П., Лекова, В. Ръководство за лабораторни упражнения по обща и неорганична химия. УИ „П. Хилендарски“, Пловдив, 2019.
- Тарасова, Н., Атманских, И., Кочетова, Н. Общая и бионеорганическая химия. Изд. Уралского университета, Екатеринбург, 2016.
- Тодоровски, Д., Захариева, Й., Миланова, М. Лабораторни упражнения с въпроси и задачи по обща и неорганична химия. УИ „Св. Кл. Охридски“, София, 2018.
- Gibbs, W. Inorganic Chemistry: Concepts and Applications. NY Research Press, 2016.
- Petrucci, R., Madura, J., Heming, F., Bissonnette, C. General Chemistry: Principles and Modern Applications. Pearson, Toronto, 2017.
- Tro, N. Chemistry: A Molecular Approach. Pearson, Toronto, 2019.

15. Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се провежда под формата на лекции и на лабораторни упражнения. Лекционният материал е онагледен с мултимедийни презентации. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и от ръководителя на упражненията. Последният създава условия за активно участие на студентите в процеса на практическата работа, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати. Упражненията завършват със защита на изготвените от студентите протоколи за всяко от практическите занятия в рамките на 1 академичен час.

16. Методи и критерии на оценяване

Критериите за оценяване се основават на: 1) степента, в която е овладян учебният материал; 2) умението той да бъде излаган логически; 3) способността да се прилагат знанията в лабораторни условия.

Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит. Оценката се формира по следния начин: 80% от писмения изпит и 20% участие на студентите в лабораторните занятия.

17. Език на преподаване

български

18. Стажове/практика

няма

19. Изготвил описанието

доц. д-р Антоанета Ангелачева