

	ФОРМУЛЯР	Индекс: ФО - 04.01.01 - 02
		Издание: II - 01
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Дата: 16.05.2015
		Страница: 01 от 02

К О Н С П Е К Т по ФИЗИКА и БИОФИЗИКА
за студенти по фармация, I курс, 2019/2020 година

1. Научен метод за изследване.
2. Измервания и измерителни единици. Международна система измерителни единици. Кратни и дробни производни на измерителните единици. Преки и косвени измервания. Грешки, точност и възпроизводимост при измерванията.
3. Механика на твърдите тела. Сила и маса. Момент на тяло и импулс на сила. Динамика на линейните движения - закони за инерцията, за ускорението, за действието и противодействието.
4. Динамика на въртеливите движения. Въртящ момент на сила и инерчен момент. Центростремителни и центробежни сили. Центрофугиране: принцип, центрофуги, скорост на седиментация. Методи за разделяне на течни хетерогенни препарати.
5. Механични свойства на твърдите тела. Деформируемост, пластичност и еластичност. Деформации при опън, натиск, хлъзгане и усукване. Механично напрежение, абсолютна и относителна деформация. Зависимост на деформацията от напрежението, закон на Хук.
6. Статика на флуидите. Молекулно налягане. Повърхностно напрежение. Зависимост на молекулното налягане от формата на свободната повърхност на течността. Закон на Лаплас. Мокрене, капилярни явления. Хидростатично налягане. Закони на Клапейрон-Менделеев, Паскал и Архимед.
7. Динамика на флуидите. Стационарно движение. Условие за непрекъснатост на потока. Вискозитет. Движение на вискозна течност, закон на Хаген-Поазьой. Движение на тяло във вискозна течност, закон на Стокс. Ламинарни и турбулентни течения, критична скорост, число на Рейнолдс.
8. Механични трептения и вълни. Звук - естество, източници, основни характеристики, видове и разпространение. Процеси и ефекти при взаимодействието на звуковите вълни с веществата. Акустични методи в медицината.
9. Ултразвук - същност, източници и методи за получаване. Основни свойства, физични, химични и биологични ефекти. Приложения на ултразвука във фармацията, хомогенизиране, емулгиране, диспергиране, стерилизиране. Лекарствена сонофореза.
10. Молекулно-кинетична теория. Междумолекулни сили и потенциална енергия на молекулите. Молекулно движение и кинетична енергия на молекулите, топлинна енергия. Строеж на газове, течности и твърди тела.
11. Сили, свързващи атомите, енергия на връзката. Формиране на връзки между атоми и молекули (йонни, ковалентни, диполни).
12. Биотермодинамика. Термодинамични системи, параметри и процеси. Обратими и необратими термодинамични процеси. Градиенти, закон на Онзагер, процеси на пренос.
13. Първи и втори закони на термодинамиката. Пълна вътрешна енергия. Ентропия. Свободна и свързана енергия. Термодинамично равновесие и стационарно състояние. Свободна енергия и спонтанна посока на природните процеси, енергия на активация, ензими.
14. Пренос на топлинна енергия. Топлина, същност и физиологично действие. Температура, измерване, температурни скали. Пренос на топлина чрез топлопроводност (закон на Фурие), конвекция, изпарение и инкандесценция.
15. Транспорт на молекули и йони. Дифузия, същност и видове. Свободна дифузия, закон на Фик. Несвободна дифузия, осмоза, филтрация, диализа. Обмяна на вода между кръвта и тъканите.
16. Биологични мембрани. Химичен състав, структура и функции на биомембраните. Естествени и изкуствени мембрани. Липозомите като лекарствена форма. Модели за структурата на естествените мембрани.
17. Трансмембранен транспорт. Видове транспортни системи в зависимост от посоката на транспорта и броя на транспортираните вещества (импорт и експорт; унипорт и котранспорт), от влиянието на транспорта върху трансмембрания електричен потенциал (електрогенен и електронеутрален), от молекулния му механизъм (с и без преносител), от енергетичното му обезпечаване (пасивен, активен, вторично активен).
18. Електричество. Електрични товари, електрично поле, закон на Кулон. Електрическо напрежение и ток, съпротивление и проводимост.
19. Постоянен електричен ток през метали, закони на Ом. Постоянен ток през електролити, електропроводимост на биологични тъкани и течности, поляризация. Електрофореза. Въвеждане на лекарства в организма с постоянен електричен ток - лекарствена електрофореза (йонофореза).
20. Промениливи токове. Електромагнитни вълни. Мерки за безопасност при работа с електричество.

	ФОРМУЛЯР	Индекс: ФО - 04.01.01 - 02
		Издание: II - 01
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Дата: 16.05.2015
		Страница: 02 от 02

21. Биоелектричество. Електрични свойства на биологичните системи - значение и фактори, които ги обуславят. Биопотенциали и бионапрежения. Генериране на бионапрежения - чрез съвместното протичане на активен и пасивен йонен транспорт, чрез свободна и несвободна дифузия на йони (дифузионен, мембранен и донанов механизми) и чрез фазови механизми (дисоциация на йоногенни групи от дисперсната фаза, адсорбция на йони върху дисперсната фаза, различна разтворимост на йони в дисперсната фаза и среда).

22. Оптични електромагнитни лъчения. Инфракчервена, видима и ултравиолетова светлина - свойства и биологични ефекти.

23. Механизми за излъчване на светлина. Инкандесценция - същност, свойства, спектър. Закони на Стефан-Болцман и Вин.

24. Луминесценция - същност, видове, механизъм и спектър. Фотолуминесценция, закон на Стокс, флуоресценция и фосфоресценция. Хемилуминесценция. Методи за луминесцентен анализ. Лазерно лъчение - естество, свойства и механизъм на излъчване.

25. Лазери - компоненти и принцип на действие. Медицински приложения на лазерите, фотодинамична терапия.

26. Оптични явления. Отражение на светлината, цвят на телата. Пречупване на светлината, пълно вътрешно отражение. Поглъщане на светлината, закон на Буге-Ламберт-Бер, молекулен абсорбционен спектрален анализ. Поляризация на светлината. Естествена и поляризирана светлина. Получаване на поляризирана светлина, оптично активни вещества. Поляриметрия.

27. Оптични микроскопи - устройство, принцип на действие, разделителна способност, увеличение.

28. Корпускуларни микроскопи - принцип на действие, разделителна способност, увеличение, устройство. Трансмисионен и сканиращ електронни микроскопи.

29. Радиационна биофизика. Йонизираща радиация, вълнови и корпускуларни лъчения. Биологични ефекти на йонизиращата радиация - фази на действие (физична, химична и биологична). Зависимост на степента на увреждане от погълната доза радиация, от нейната мощност, вида на радиацията, вида на молекулите, с които тя взаимодейства, обема на облъчваната тъкан и радиочувствителността на биологичния обект. Закон на Бергони и Трибонде. Соматични и генетични, остри и хронични, детерминирани и стохастични ефекти. Физични и химични възможности за защита от йонизиращата радиация.

30. Молекулни механизми на радиобиологичните ефекти - теория на мишените, теория за непрякото действие, теории за прякото действие, теория на верижните свободнорадикални процеси. Съвременни концепции за механизма на радиобиологичните ефекти.

31. Свободни радикали и реактивни форми на кислорода.

32. Триплетен и синглетен кислород - характеристики, реактивоспособност, образуване. Биологична роля на молекулярния кислород. Едноелектронна редукция на кислорода до вода.

33. Супероксидни радикали - образуване, редокс взаимодействия (с йони на преходни метали, хидропероксиди, аскорбинова киселина; спонтанна и катализирана дисмутация).

34. Водороден пероксид - редокс свойства, спонтанно и катализирано разпадане (железни йони, каталаза и миелопероксидаза).

35. Хидроксилни радикали - образуване, окислителни свойства, реактивоспособност.

36. Азотен оксид - синтез, функции, взаимодействия. Ползени физиологични ефекти на реактивни метаболити на кислорода, редокс сигнализация.

37. Свободнорадикални увреждания на биологични молекули. Липидна пероксидация - значение, субстрати, механизъм, продукти.

38. Прооксиданти. Физични и химични екзогенни прооксидантни фактори. Физиологични и патофизиологични ендогенни прооксидантни процеси.

39. Антиоксиданти. Антиоксидантна защитна система - функционални нива. Топология на антиоксидантния капацитет. Антиоксидантен синергизъм. Механизми на антиоксидантно действие.

40. Редокс хомеостаза. Оксидантен стрес. Патологични състояния, асоциирани с оксидантен стрес: стареене, канцерогенеза, атеросклероза, диабет. Възможности за антиоксидантна терапия на заболяванията със свободнорадикална етиология. Антиоксидантен стрес. Антиоксидантна профилактика.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНИ ИЗТОЧНИЦИ ЗА ПОДГОТОВКА:

- П.Бочев, Биомедицинска физика, "Издателство Медицински Университет - Плевен", 2015 г.
- П.Бочев, Антиоксиданти и оксидативен стрес, "Издателство Медицински Университет - Плевен", 2013 г.
- М.Маринов, Медицинска физика за фармацевти, София, 2004 г.