

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



Olim ishlab chiqarish prorektor
R.To'rayev
2024 yil

Ro'yxatga olindi
№ BD-60510100 .1.19
2024-yil "26" 06

BIOFIZIKA O'QUV DASTURI

Bilim sohasi	500000-Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi	510000- Biologik va turdosh fanlar
Ta'lim yo'nalishi	60510100 – Biologiya (turlari bo'yicha).

Termiz-2024

	Fan/modul kodi BIFB308	O'quv yili 2024-2025	Semestr 5	ECTS -Kreditlar 8
	Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Biofizika	90	150	240
2	I. FANNING MAZMUNI			
	<p>Hozirgi zamonda tabiiy oliy ta'lim biologiya fanlarining keng qo'llanishini talab qiladi. Ushbu dastur "Biofizika" fani predmeti, maqsadi va vazifalari, fanning fizik-kimyoviy tadqiqot uslublari, ob'ekti, biofizikaning biologiya fanlari bilan o'zaro bog'liqligi, hozirgi zamon biofizikasining asosiy metodologik aspektlari, fanning tibbiyot, farmatsevtika va biologik muammolarni yechishdagi o'rni, fanning nazorat turlari va baholash mezonlari, biofizikaning biologiyadan mutaxassis tayyorlashdagi ahamiyati kabi masalalarni qamraydi.</p> <p>Fanning o'qitishdan maqsad –tirik hujayrani molekulyar darajada o'rganib, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida mantiqan yechimini taffakkur qila olishni talabdan talab qiladi. Ko'rsatilgan mantiq asosida mazkur soha biologiya bir butun fan ekanligini, har xil jonzotlardagi biofizikaviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi fizik-kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga tushuntirishdan iborat.</p> <p>Ushbu fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan laboratoriya mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshiriladi.</p> <p>Laboratoriya mashg'ulotlar o'simlik, mikroorganizm va hayvon to'qimalariga oid bo'lgan namunalarda amalga oshirilib, dars davomida asosiy mavzular EHM va ko'rgazmali qurollardan keng foydalaniladi.</p>			
	II. ASOSIY NAZARIY QISM (ma'ruza mashg'ulotlari)			
	II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:			
	1-Mavzu. Kirish. Biofizika faniga muqaddima			
	Biofizikaning predmeti, vazifalari. Biofizikaning biologik fanlar orasida tutgan o'rni va boshqa fan sohalari bilan aloqasi. Biofizikaning metodlari, O'zbekistonda biofizik tadqiqotlarning rivojlanishi.			
	2- Mavzu. Biologik jarayonlar termodinamikasi			
	Kimyoviy termodinamika asoslari, termodinamikaning qonunlari. Chiziqli jarayonlar termodinamikasi, chiziqli jarayonlar. Chiziqli emas jarayonlar termodinamikasi, muvozanatdan uzoqdagi sistemalar statsionar holati. Sinergetika kontseptsiyasi.			
	3- Mavzu. Ochiq sistema entropiyasi			
	Qaytar va qaytmas jarayonlar, Ochiq sistemaning entropiyasi. Chiziqli emas jarayonlar termodinamikasi, muvozanatdan uzoqdagi sistemalar statsionar holati.			
	4- Mavzu. Biologik jarayonlar kinetikasi			
	Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Haroratning reaksiya tezligiga ta'siri. Biologik jarayonlarni matematik modellash. Biologiyadagi tebranma jarayonlar. Avtotebranmali jarayonlar.			

5-Mavzu. Molekulyar biofizika asoslari

Makromolekulalarning fazoviy strukturasi va struktura shakllanishida ishtirok etuvchi bog'lar va ulardagi ta'sirlanuvchi kuchlar. Makromolekulalar faoliyati, ligandlar va kooperativlik xossasi. Molekulyar biofizikaviy metodlari.

6-Mavzu. Kvant biofizikasi elementlari

Biopolimerlarning elektron qobig'i, molekulyar qobig'i, biopolimerlarning elektron xususiyatlari. Yutish va ta'sir spektrlari. Energiyaning uzatilishi va migratsiyalanish mexanizmlari. Erkin radikallar, xossalari va jarayonlar.

7-Mavzu. Biologik membranalarining tuzilishi va funksiyasi

Hujayra membranasining tuzilishining tuzilish asoslari, Membrana lipidlari va oqsillari. Biologik membranalar tuzilishiga doir hozirgi zamon tasavvurlari. Model membranalar.

8-Mavzu. Moddalarning membrana orqali tashilishi

Noelektrolit moddalar va suning membrana orqali tashilishi. Oddiy cheklangan va osonlashgan diffuziya. Elektrolitlar va ionlarning membrana orqali tashilishi. Aminokislotalar va qandlar transporti. Moddalar tashilishining boshqarilishi.

9-Mavzu. Bioelektrogenz

Model sistemalardagi yuzaga keladigan elektr potentsiallar farqi diffuzion, fazalararo va Donnan potentsiallari. Membrana (tinchlik) potentsiali. Membrana potentsialini tasvirlovchi Goldman-Xodjkin tenglamasi. Sinapslar va sinaptik jarayonlari.

10- Mavzu. Harakat potentsiali. Harakat potentsialining tuzilishi.

Harakat potentsiali. Ion kanallari. Ionoforlar va kanaloforlar asosida tasvirlanishi. Harakat potentsialining uzatilishi. Nerv tolasi kabel xossasi. Nerv impulsining misilsiz va misilni tolar orqali tashilishi. Nerv impulsi tarkalishining energiya bilan ta'minlanishi

11-Mavzu. Elektr o'tkazuvchanlik

Membrana sirt yuzasidagi elektrostatik potentsiali. Qutblanish hodisasi. Elektro'tkazuvchanlik va uning dispersiyalanishi. Elektro'tkazuvchanlik struktura asoslariyu Hujayra va to'qmalar elektr o'tkazuvchanligi. Hujayra impedansi.

12-Mavzu. Harakatning muskulli va muskulsiz formalari

Muskulli qisqarish biofizikasi. Kaltsiy ionlarining elektromexanik jarayonlarga bog'liqligi. Ca^{2+} kanallarining hujayra ichidagi strukturasi. Ca-ATFazaning strukturasi va funksiyasi. Harakatning muskulsiz formalari.

13-Mavzu. Fotobiologiya muammolari

Birlamchi fotofizikaviy va fotokimyoviy reaksiyalar. Fotodestruktiv jarayonlar va biologik sistemalarning molekulyar mexanizmlari.

14-Mavzu. Biologik oksidlanish

Energiya transformatsiyalanishining molekulyar mexanizmlari. Biologik oksidlanish va ATF sintezlanish jarayonlari.

15-Mavzu. Hujayraga signal transduksiya sistemasi haqida asosiy ma'lumotlar

Birlamchi va ikkilamchi messenjerlar haqida tushuncha. Retseptorlar, ularning tiplari. G-oksidadlar Forforillanish - yetuk oksidadlar faolligi modifikatsiyalanishi sifati. Protenkinazalar. Forfazalar Hujayra ichi signallashtirishda adepilattsiklaza tizimi. Hujayra ichida signal

uzatilishida fosfatidilinozotid tizimi. Fiziologik jarayonlarni boshqarishida Ca ionlarining ishtiroki.

III. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI BUYICHA KO'RSATMA VA TAVSIYALAR

Laboratoriya ishlari har bir talaba tomonidan ayrim-ayrim bajariladi. Bunda avvalo talaba bajariladigan laboratoriya ishining nazariy va amaliy tomonini qisqacha izohlab beradi. So'ngra laboratoriya ishining bajarilishi davomida olingan natijalarni xulosalab o'z daftariga yozib qo'yadi. Ushbu xulosalar o'qituvchi tomonidan og'zaki muloqot shaklida tekshiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya tadqiqotlarining umumiy qonuniyatlar (membranaviy preparatlar va to'qimalar ustida ishlash. Laboratoraviy asbob-qurilmalardan foydalanish.

2. Ochiq sistema barqaror statsionar holatining entropiyasi. Teorell modelida aniqlash.

3. Biologik suyuqliklarning ba'zi bir fizik xossalari. Biologik suyuqliklarning sirt tarangligini o'lchash.

4. Sirt aktiv moddalar eritmalarida mitsella hosil bo'lishining kritik konsentratsiyasini aniqlash.

5. Biologik suyuqliklarning osmotik bosimi. Eritmalar va to'qima suyuqliklarining osmotik bosimlarini aniqlash

6. Biologik jarayonlar kinetikasiga havo harorati ta'siri. Baqa yuragi misolida harorat koeffitsienti va aktivlanish energiyasini Shtraube usulida hisoblab topish. Biologik jarayonlar kinetikasi.

7. Model sistemalarning potentsiallar farqi. Potentsial, kuchlanish va elektr potentsiallar farqi. Diffuzion potentsiallar. Xlorid kislotasi eritmalarida yuzaga keladigan potentsiallar farqini o'lchash va hisoblash.

8. Model sistemalarning potentsiallar farqi. Fazoviy potentsiallar farqi. Olma po'sti yoki alooe bargida yuzaga keladigan potentsiallar farqini o'lchash

9. Membranaviy potentsiallar. Tinchlik potentsial. Kollodiy membrana orqali vujudga keladigan potentsiallar farqi.

10. Tirik to'qimalarda potentsiallar farqi. Qurbaqaning ko'ndalang targ'il muskul normal va zararlanish potentsiallar farqini o'lchash

11. Elektrokardiografiya yordamida elektrokardiogramma qilish.

12. Oksidlanish- qaytarilish potentsialining o'zgarishi va redoks sistemaning ba'zi bir parametrlarini aniqlash

13. Elektrokinetik hodisa. Achitqidagi elektroforetik va ξ -potentsialini aniqlash.

14. Elektrofarez. Elektrosmos.

15. Ko'rinuvchan va ultrabinavsha (UB) sohalarida spektrofotometriya. Fotokolorimetriya. Biologik suyukliklarda optik zichlikni o'lchash.

IV. MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR

«Biofizika» fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va biologiyadagi amaliy masalalarni yechishda ko'nikma hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib, kafedra o'qituvchilari rahbarligida, mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular qo'shimcha adabiyotlarni o'rganib hamda Internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy dokladlar tayyorlaydilar, laboratoriya mashg'ulot mavzusiga doir uy vazifalarini bajaradilar, ko'rgazmali qurollar va slaydlar tayyorlaydilar. Bundan tashqari zarur hollarda laboratoriyalardagi mavjud asbob va uskunalar ham ularni yaxshi biluvchi mutaxassis yoki o'qituvchi ishtirokida talabalar ixtiyoriga beriladi. Mustaqil ishlash uchun beriladigan mavzular va ishlar individual xarakterda bo'lib, talabalarning hujayrada boradigan fiziologik jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgandir. Tavsiyalar individual talabga asoslanadi va joriy, oraliq nazorat shaklida yoki referat hamda muloqot tarzida topshiriladi.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishga tavsiya etiladi.

darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan mavzularini o'rganish;
tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
komp'yuter texnologiyalari tizimlari bilan ishlash;
maxsus adabiyotlar bo'yicha referat va konspektlar tayyorlash;
talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan adabiyotlar, monografiya va ilmiy to'plamlarni chuqur o'rganish;

interaktiv va muammoli o'qitish jarayonida faol qatnashish;
masofaviy (distatsion) ta'limni tashkil etishda qatnashish.

Mustaqil ishlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. O'zbekistonda biofizik tadqiqotlarning rivojlanishi.
2. Laboratoriyaviy asbob-qurilmalardan foydalanish tartibini o'rganish..
3. Sinergetika kontseptsiyasi.
4. Entropiya va termodinamik potentsiallar. Avtostabillanish
5. Entropiyaning ehtimolli xarakteri. Termodinamikaning qonunlari
6. Sirt yuza energiyasi va tarangligi. Ideal va real suyuqliklar .
7. Avtotebranmali jarayonlar
8. Biologik suyuqliklarning sirt tarangligini o'lchash. Sirt aktiv moddalar haqida tushuncha. Sirt faollik va Dyuklo-traube qoidasi. Mitsella hosil bo'lishining kritik konsentratsiyasi
9. Molekulyar biofizikaviy metodlar
- 10 Osmos va osmotik bosim Vant Gof qonuni
- 11 Erkin radikallar, xossalari va jarayonlar .
- 12 Biologik jarayonlar kinetikasiga havo harorati ta'siri va faollanish energiyasi. Shtraube usulida aktivlanish energiyasini hisoblab topish
- 13 Model membranalar
- 14 Potensial, kuchlanish va ekstr potentsillar farqi va diffuzion potentsillar

	<p>15. Moddalar tashilishining boshqarilishi</p> <p>16. Model sistemalarning potentsiallar farqi Potensiometriya</p> <p>17. Sinapslar va sinaptik jarayonlar</p> <p>18. Qo'zagaluvchan to'qimalarda yuzaga keladigan potentsiallar farqi</p> <p>19. Tinchlik potentsiali.</p> <p>20. Tirik to'qimalarda normal va zaralanish potentsiallar farqi</p> <p>21. Hujayra impedansi</p> <p>22. elektrokardiogramma qilish haqida tushuncha</p> <p>23. Harakatning muskulsiz formalar</p> <p>24. redoks sistemaning bazi bir parametirlari.</p> <p>25. Fotodestruktiv jarayonlar va biologik sistemalarning molekulyar mexanizmlari</p> <p>26. Achitqidagi elektroforetik va ξ-potentsialini aniqlash</p> <p>27. Biologik oksidlanish va ATF sintezlanish jarayonlari</p> <p>28. Elektrofarez. Elektrosmos jarayonlari o'xshashlik va farqlari .</p> <p>29. Fiziologik jarayonlarni boshqarilishida Ca ionlarining ishtiroki</p> <p>30. Fotokalorimetriya, Spektrofotometr</p>
3	<p>V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalar</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <p>Biofizika fanini o'zlashtirish uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalangan holda, yangi informatsion – pedagogik texnologiyalarni tadbiiq etib, talabalarda bilim, ko'nikma va malakalar shakllanadi. Shuningdek, atroflicha bilim olish maqsadida, talabalarga mustaqil ish va mustaqil ta'lim beriladi. Bu fanning yutuqlarni tibbiyot, veterinariya va xalq xo'jaligining boshqa sohalariga tadbiiq etish maqsadga muvofiqdir.</p>
4	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ma'ruzalar; -laboratoriya mashg'ulotlari; -plastik usullar; -interfaol keys-stadilar; -guruhlarda ishlash; klaster -taqdimotlarni qilish; -individual loyihalar; -jamo va kichik guruh bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test yoki yozma ishni topshirish.</p>
6	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б. 2. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika. Toshkent. Ibn-Sino nashriyoti, 2006. 3. Рубин А.Б. Биофизика. Учебник в 2 \ книгах. М.. Высшая школа. 2000. 1т. – 448 б., 2 т.- 467 б. 4. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Е.К. Биофизика. Владос, 2000.287 б. <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ремизов А.Н. Тиббий ва биологик физика. Тошкент, 1992й.

2. Қосимов М.М. Биологик жараёнлар кинетикасига мукалдима. Ўқув қўлланма. Тошкент, Университет, 1995.
3. Қосимов М.М. Биофизикадан амалий машғулотлар. Тошкент, Университет, 1992.
4. Скулачев В.П., Гагельганс А.И. Қосимов М.М. Биоэнергетикага мукалдима. Ўқув қўлланма. Тошкент, Университет, 1994.
5. Гагельганс А.И. Конспекты лекций по биофизике. Ташкент, Университет, 2000.
6. Тошмухамедов Б. О., Қосимов М.М. Электрофизиология асослари. Ўқув қўлланма. Тошкент, Университет, 1997.
7. Ревин И.И., Максимов Г.А., Кольс О.Р. Физиология и биофизика мембранных процессов. Изд-во Мордовского Университета, 1995.271
8. Костюк П.Г. и др. Биофизика. Учебник. Киев, Выша школа, 1989.
9. Болдырев А.А. Введение в биохимию мембран. М., "Высшая школа", 1986.
10. Волькенштейн М.В. Биофизика. Учебное пособие. М., Наука, 1983.
11. Левицкий Д.О. Кальций и биологические мембраны. М., "Высшая школа", 1990.
12. Скулачев В.П. "Биоэнергетика. Мембранные преобразователи энергии". М.: Высшая школа, 1989.
13. Скулачев В.П. "Энергетика биологических мембран". М.: 1989.
14. Д.Николс "Биоэнергетика. Введение в хемосмотическую теорию". М.: Мир, 1985
15. Бэгшоу К. Мышечное сокращение. Изд-во "Мир", 1985.
16. Есырев О.В. Роль транспортных АТФаз в электромеханическом сопряжении. Изд-во "Наука", Алма-Ата, 1983.
17. Курский М.Д. и др. Регуляция внутриклеточного кальция в мышцах. Изд-во "Наукова думка", 1987.
18. Кагава Я. Биомембраны. "Высшая школа", 1985.
19. Болдырев А.А. Биологические мембраны и транспорт ионов". М., МГУ, 1983.

Elektron manbalar:

1. www.zivonet.uz
2. www.referat.ru
3. www.bankreferatov.ru
4. www.nature.uz
5. www.pedagog.uz
6. <http://bio-phys.narod.ru/>
7. <http://www.library.biophys.msu.ru/rubin/>
8. <http://bio-phys.narod.ru/>
9. <http://www.ionization.ru/issueg/4314>
10. <http://elkin52.narod.ru/biofizika.htm>
11. <http://www.krugosvet.ru/articles/02/1000293/1000293a1.htm>
12. <http://www.rubin-center.ru/podhod.htm>
13. <http://www.r17.bmstu.ru/rus/Library/Biophys/>

7 Maskur o'quv dastur Termiz davlat universiteti o'quv-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan (bayon № 11, 2024 yil "26"- iyun)

8 Fan/modul uchun mas'ul:

Raxmatullaev B.
Abdulazizova Sh.K.
Jo'aydya S
Raimov Sh
Himmatov N

TerDU zoologiya kafedrası muduri
TerDU zoologiya kafedrası dotsenti
TerDU zoologiya kafedrası o'qituvchisi
TerDU zoologiya kafedrası o'qituvchisi
TerDU zoologiya kafedrası stajyor o'qituvchisi

9 Taqrizchi M.Nalimurov Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti
Kimyo va biologiya kafedrası katta o'qituvchisi,
biologiya fanları nomzodi