

СИЛЛАБУС
2022-2023 оқу жылының күзгі семестрі
«Б05103 - Биотехнология» білім беру бағдарламасы

Пәннің коды	Пәннің атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Кредит саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығы мен өзіндік жұмысы (СӨӨЖ)
			Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
РВ 4304	Қолданбалы биофизика	98	15	15	15	5	7

Курс туралы академиялық ақпарат

Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	Қорытынды бақылау түрі
Күндізгі, оффлайн	Базалық пән	Кіріспе, проблемалық, аналитикалық дәрістер	Семинар-дискуссия, пресс-конференция, миға шабуыл	Жазбаша емтихан
Дәріскер	Төлеуханов Сұлтан Төлеуханұлы биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корр.-мүшесі			
e-mail:	Sultan.Tuleukhanov@kaznu.kz			
Телефон:	+7 727 377-33-33, ішкі 12-07			
Ассистент	Қайрат Бақытжан Қайратұлы PhD*, аға оқытушы			
e-mail:	Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz			
Телефон:	+7 727 377-33-33, ішкі 12-09 +7 708 320 05 07			
Ассистент	Жаманбаева Гулжан PhD, аға оқытушы			
e-mail:	Gulzhan.Jamanbayeva@kaznu.edu.kz			
Телефон:	+7 727 377-33-33, ішкі 12-08			

Курстың академиялық презентациясы

Пәннің мақсаты	*Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)
Студенттерде қазіргі заманғы биотехнологиялық жабдықтарда жұмыс істеу, қолданбалы ойлау мен білімнің негізінде биофизика тұрғысынан биологиялық құбылыстарға зерттеулер жүргізу қабілетін қалыптастыру	1. Күрделі жүйелер мен клетка биофизикасының негізгі қағидасын; биологиялық процестер мен құбылыстар негізінде жатқан негізгі физикалық заңдарды түсіну.	1.1. Биологиялық ұйымның іргелі принциптері мен деңгейлері, әр деңгейдегі реттеуші механизмдерін көрсетеді; 1.2. Биологиялық процестер негізінде жатқан физикалық заңдылықтарды түсіндіреді;
	2. Термодинамиканың бірінші және екінші бастамаларының мәнін; Гесс Заңын, Пригожин және Э. Бауэр принциптерін түсіну.	2.1. Тірі жүйелер мен жалпы биосфераның тұрақтылығының жетекші факторы ретінде биологиялық алуантүрлілік рөлін саралайды; 2.2. Термодинамика заңдарының тірі жүйелерде қолданылу мүмкіндіктерін дәлелдейді.
	3. Биоэлектрлік және фотобиологиялық процестердің механизмдерін талдау;	3.1. Негізгі субклеткалық компоненттердің биохимиялық сипаттамаларын, метаболикалық жолдарын және жасушаішілік процестердің молекулалық негіздерін талдайды; 3.2. Тірі жүйелердің гомеостазын қамтамасыз етудің реттеуші механизмдерін қолдануды үйренеді, иммунитеттің қалыптасуын айқындайды;
	4. Биожүйелердің электрөткізгіштік принциптерін; биологиялық ырғақтардың туындау механизмдерін түсіну;	4.1. Организмнен жоғарғы жүйенің қызметі мен қалыптасу принциптерін көрсетеді; 4.2. Организмдердің және организмнен жоғарғы жүйелердің тіршілігінде тұрақтылық пен тұрақсыздық, организм мен органың өзара байланыс механизмдерін түсіндіреді;

	5. Сәулелік зақымдану механизмдерін және радиобиология негіздерін интерпретациялайды және алынған теориялық білім мен практикалық дағдыларды өз зерттеулерінде қолдану.	5.1. Экологиялық сараптама үшін негіздер, экологиялық процестерді талдау және модельдеу әдістері меңгеріледі, 5.2. Тірі жүйелерді зерттеу және талдау әдістерін және медициналық-биологиялық жабдықтарда жұмыс істеу дағдыларын, сондай-ақ нәтижелерді өңдеудің математикалық әдістерін меңгеріледі;
Пререквизиттер	Физика, Химия, Биохимия, Адам және жануарлар физиологиясы, Клетка биологиясы, Экология.	
Постреквизиттер	Дипломдық жұмысты жазу және қорғау	
**Әдебиет және ресурстар	<p>Оқу әдебиеттері:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Төлеуханов С.Т. Биофизика. Оқу құралы. – Қарағанды: «Medet Group» ЖШС, 2016. – 342б. 2. Инюшин В.М., Төлеуханов С.Т., Кулбаева М.С., Гумарова Л.Ж., Швецова Е.В., Қайрат Б.Қ. Экологиялық биофизика. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 126 б. 3. Төлеуханов С.Т., Инюшин В.М., Гумарова Л.Ж., Кулбаева М.С., Швецова Е.В. Биологиялық физиканың лабораториялық сабағына әдістемелік нұсқау. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 130 б. 4. Инюшин В.М., Төлеуханов С.Т., Кулбаева М.С., Гумарова Л.Ж., Швецова Е.В., Қайрат Б.Қ. Биофизика бойынша тест тапсырмалары. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 88 б. 5. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 656 с. 6. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. Физика и биофизика. Практикум: учебн. Пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с. 7. Самойлов В.О. Медицинская биофизика: Учебник для вузов. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 591 с. <p>Ғаламтор ресурстары:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://elib.kaznu.kz/book/2511 2. http://elib.kaznu.kz/book/11943 3. http://elib.kaznu.kz/book/13015 4. http://elib.kaznu.kz/book/12691 5. http://www.library.biophys.msu.ru/rubin/ 6. https://educon.by/index.php/materials/phys/termodinamika 	

Университеттің моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты	<p>Академиялық тәртіп (мінез-құлық) ережесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Дәріс, семинар және зертханалық сабақтарға студенттер міндетті түрде қатысуы тиіс, сабаққа кешігуге жол берілмейді. Оқытушыға ескертпей сабақтан қалу немесе кешігуі 0 балмен бағаланады. 2) Студент тапсырмаларды (СӨЖ бойынша, аралық бақылау, практикалық және жобалық жұмыстар), емтихандарды орындау және өткізу мерзімдерін сақтауға міндетті. Өткізу мерзімі бұзылған жағдайда орындалған тапсырма айып баллын шегере отырып бағаланады. <p>Академиялық құндылықтар:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ шығармашылық сипатта өз бетінше орындалуы тиіс. - Академиялық адалдық және тұтастық: барлық тапсырмаларды өз бетінше орындауы тиіс; плагиатқа, алдауға, шпаргалка қолдануға, білімді бақылаудың барлық сатысында көшіруге, оқытушыны алдауға және оған құрметсіз қарауға жол берілмейді. ҚазҰУ студентінің ар-намыс кодексін білуі және орындауы тиіс. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер телефон, Sultan.Tuleuhanov@kaznu.kz е-пошта және +7 727 377 33 ішкі: 12-07 байланыс телефоны арқылы консультациялық көмек ала алады.
Бағалау және аттестаттау саясаты	<p>Критериялды бағалау: Студенттердің білімі өзіндік жұмыстар мен аралық бақылауларды (АБ1, АБ2) тапсыру кезінде силлабуста көрсетілген тақырыптар бойынша ойларын тұжырымдап, жеткізе алу (ауызша, жазбаша, баяндама түрінде) қабілетіне байланысты бағаланады.</p> <p>Жиынтық бағалау: Аудиториялық сабақтар (дәріс, семинар және зертханалық сабақтар) мен аудиториядан тыс жүргізілетін жұмыстарды (СӨЖ: реферат, презентация, жоба, баяндама) орындау кезіндегі ойын жеткізе білуі, тақырыпты ашып көрсету дәрежесі, белсенділігі қорытынды бағалау кезінде ескеріледі.</p> <p>Пән бойынша қорытынды баға мынадай формула бойынша есептеледі:</p> $\text{Қорытынды баға} = \left(\frac{АБ1 + АБ2}{2} \right) \times 0,6 + ҚБ \times 0,4$ <p>мұндағы АБ1 – аралық бақылау 1 (студенттің 1-7 апта аралығында жинаған балы); АБ2 – аралық бақылау 2 (студенттің 8-15 апта аралығында жинаған балы); ҚБ – қорытынды бақылау (емтихан).</p> <p>Бағалар шкаласы:</p>

Әріптік жүйе бойынша баға	Сандық эквивалент	Балл (%-дық мөлшер)	Дәстүрлі жүйе бойынша баға
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	
B	3,0	80-84	Жақсы
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	Қанағаттанарлықсыз
FX	0,5	25-49	
F	0	0-24	

Оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі (кестесі)

Ап-та	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл***
Модуль 1 Биологиялық процестердің кинетикасы және термодинамикасы			
1	Д 1. Биофизика – биологиялық системалардағы физикалық-химиялық процестер және органның физикалық факторларына олардың реактивтілік механизмі жайлы ғылым.	1	
	СС 1. Биофизика ғылымының даму тарихы. Биофизика ғылымының негізгі тараулары.	1	3
	ЗС 1. Қауіпсіздік техникасымен танысу. СИ Халықаралық бірліктер жүйесін игеру.	1	3
2	Д 2. Термодинамика – организмдегі энергия, жылу және зат алмасу процестері жайлы ғылым. Термодинамикалық жүйелер, энергия түрлері	1	
	СС 2. Физика және химия заңдарының биологиядағы көрінісінің шегі және әртүрлілігі.	1	3
	ЗС 2. Элодея бұтақшасының тыныс алудағы температуралық коэффициенті мен активтену энергиясын анықтау	1	3
3	Д 3. Термодинамиканың бірінші заңы. Жұмыс түрлері, Гесс заңы.	1	
	СС 3. Биологиялық және термодинамикалық жүйелер. Жүйелерді сипаттайтын термодинамикалық функциялар.	1	3
	ЗС 3. Табиғи жарық пен жасанды жарық көздерінің қасиеттерін зерттеу	1	3
	СОӨЖ 1. СӨЖ 1 орындау мәселесі бойынша кеңес беру.	1	
4	Д 4. Термодинамиканың екінші заңы. И.Пригожин принципі. Бос энергия. Байланысқан энергия. Қайтымды және қайтымсыз термодинамикалық процестер.	1	
	СС 4. Термодинамика заңдарының биологиялық жүйелер үшін қолданылу мүмкіндіктері.	1	3
	ЗС 4. Ферментативтік реакциялардың кинетикасына температураның әсерін зерттеу	1	3
5	Д 5. Тірі жүйелердегі стационарлық күй (проблемалық лекция). Энтропия. Больцман коэффициенті. Биологиялық процестердің ПӨК-і.	1	
	СС 5. Тірі жүйелердегі стационарлық күй және оның қамтамасыз етілу механизмдері.	1	3
	ЗС 5. Фотоэлектрколориметрдің көмегімен зерттелетін ерітіндінің градуирленген қисық сызығын тұрғызу.	1	3
	СОӨЖ 2. СӨЖ 1 тапсырмасын қабылдау СӨЖ 1. Биологиялық жүйелердің термодинамикасы – жағдаяттық тапсырманы шешу	1	18
6	Д 6. Тепе-теңсіздік термодинамикасы. Э.Бауэр принципі. Негэнтропия.	1	
	СС 6. Биологиялық молекулалармен жарықтың жұтылу заңдылықтары. Биолюминесценцияның тірі организм үшін биологиялық маңызы.	1	3
	ЗС 6. Аминқышқылдарының және белоктың жұту спектрлерін анықтау.	1	3
7	Д 7. Термодинамикалық тепе-теңдік, стационарлы тепе-теңдік. Биопроцестердің тұрақтылығы және тұрақсыздығы.	1	
	СС 7. Интенсивтілігі төмен лазерлердің биологиялық әсері. Лазерлердің биология мен медицинада қолданылуы.	1	3
	ЗС 7. Гелий-неонды лазердің құрылысымен танысу. Лазер сәулесінің қасиеттерін зерттеу.	1	3
	СОӨЖ 3. Коллоквиум. 1-7 апта аралығында өткен материалдар бойынша бақылау жұмысы. Moodle ҚОЖ-де тест.	1	40
АБ 1			100

8	Д 8. Өздігінен реттелетін жүйелер. Ле-Шаталье-Браун принципі (проблемалық лекция)	1	
	СС 8. Мембраналық құрылымдардың молекулалық ұйымдасуы және биофизикалық қасиеттері. Осмотық және тургорлық қысымдардың тірі жүйелер үшін маңызы.	1	3
	ЗС 8. Плазмолиз әдісінің көмегімен клетка шырынының осмотық қысымын анықтау	1	3
9	Д 9. Биофизика тұрғысындағы адаптация ұғымы. Биожүйелердегі толқындық процестер.	1	
	СС 9. Клеткааралық байланыстағы кальций толқындарының рөлі.	1	3
	ЗС 9. Әртүрлі ерітінділердің және биологиялық сұйықтықтардың рН мәнін анықтау	1	3
	СОӨЖ 4. СӨЖ 2 орындау мәселесі бойынша кеңес беру.	1	
Модуль 2 Сыртқы электромагниттік өрістердің организмге әсері және биоэлектрлік құбылыстар			
10	Д 10. Биоэлектрлік потенциалдар мен биоэлектрлік құбылыстар. Биопотенциалдардың пайда болуындағы иондардың рөлі	1	
	СС 10. Тірі клеткадағы стационарлық потенциалдар: тыныштық потенциалы және әрекет потенциалы. Мембраналық потенциалдар өзгерісінің биофизикалық механизмдері.	1	3
	ЗС 10. Әртүрлі физикалық факторлардың бидай дәндерінің суды сорбциялау қабілетін әсеріне зерттеу	1	3
11	Д 11. Биожүйелердің электрөткізгіштігі. Ом заңы. Поляризация түрлері.	1	
	СС 11. Биологиялық ұлпалар мен сұйықтықтардың электр тогын өткізу заңдылықтары.	1	3
	ЗС 11. Адам терісіндегі биологиялық активті нүктелерінің биофизикалық параметрлерін анықтау	1	3
	СОӨЖ 5. СӨЖ 2 тапсырмасын қабылдау. СӨЖ 2. Тірі клеткалардағы биоэлектрлік құбылыстар	1	12
12	Д 12. Фотобиологиялық процестер. Фотобиологияның қолданбалы аспектілері.	1	
	СС 12. Фотосинтездеуші жүйелер. Фотосинтездің молекулалық механизмдері.	1	3
	ЗС 12. Тұздардың төмен концентрациясының өсімдік ұлпасындағы фотосинтездеуші пигменттердің мөлшеріне әсерін зерттеу	1	3
13	Д 13. Кванттық биофизика. Ультрақұлгін сәуленің белок, нуклеин қышқылдары және организмге әсері. Инфрақызыл, лазерлік сәулелер.	1	
	СЗ 13. Нуклеин қышқылдарының фотодеградациясы. УК сәулелердің клетка мембранасына әсері.	1	3
	ЗС 13. Электрокардиографтың жұмыс істеу принципі. Жүректің электрлік осін анықтау.	1	3
	СОӨЖ 6. Бақылау жұмысына дайындық мәселесі бойынша кеңес беру.	1	
14	Д 14. Иондаушы сәулелер әсерінен болатын біріншілік процестер	1	
	СС 14. Радиациялық биофизика негіздері. Иондаушы сәулелердің тікелей және жанама (тікелей емес) әсері.	1	3
	ЗС 14. Су өсімдіктері мен ашытқы клеткаларының тыныс алу қарқындылығын амперометрлік әдіс көмегімен анықтау	1	3
15	Д 15. Биологиядағы бос радикалдар	1	
	СС 15. Тотығу стресі. Оттегінің белсенді формалары. Радиациялық әсерлерден клетканың эндогендік қорғаныс жүйелері.	1	3
	ЗС 15. Дозиметрия. Иондаушы сәулелердің биоматериалдарға әсер ету механизмдерін талдау	1	3
	СОӨЖ 7. Коллоквиум. 8-15 апта аралығында өткен материалдар бойынша бақылау жұмысы. Moodle ҚОЖ-де тест.	1	40
АБ 2			100

Декан _____

Заядан Б.Қ.

Кафедра меңгерушісі _____

Қустубаева А.М.

Дәріскер _____

Төлеуханов С.Т.