

СИЛЛАБУС
 2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі
 «6B07107 - Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасы
 4 курс, 7 семестр

Пәннің ID және атауы	Студенттердің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СӨӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
91796 Жоғары кернеу техникасы	5	1.7	3.3	-	5	7
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқытудың түрі	Цикл, компонент	Дәріс түрлері		Практикалық сабақтардың түрлері	Қорытынды бақылау түрі	
Оффлайн	БП/Міндетті	Аналитикалық, теориялық		Есептер шығару	Жазбаша	
Дәріскер	Кангожин Бекмухамбет Рашитович					
e-mail	almaty_bek@inbox.ru					
Телефондары	8 (701) 711 88 64					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН) Пәнді оқу нәтижесінде білім алушы:		ОН (ЖИ) қол жеткізу индикаторлары) (әрбір ОНға 2 индикатордан кем емес)			
Күшті электр өрістерінің диэлектриктер мен заңдылықтарға әсерін жан-жақты зерттеу жоғары вольтты окшаулаудың окшаулау конструкцияларының жұмыс істеуі.	ОН 1 Күшті электр өрістеріндегі жоғары вольтты жабдықтардың сыртқы және ішкі окшаулауындағы процестердің мәнін түсіндіру.		ЖИ 1.1. Газдардағы электр разрядтарының (ГЭР) негізгі заңдылықтарын, ГЭР заңдары мен түрлерін түсінеді. ЖИ 1.2. Сыртқы және ішкі окшаулаудағы ГЭР түрлерін жіктейді.			
	ОН 2 Күшті электр өрістеріндегі жоғары вольтты жабдықтардың сыртқы және ішкі окшаулауының электрофизикалық процестерін талданыз.		ЖИ 2.1. Күшті электр өрістерінде диэлектриктердің поляризациясының, электр өткізгіштігінің және электр жылуының негізгі заңдылықтарын түсінеді және анықтайды. ЖИ 2.2. Күштік трансформаторлардың, конденсаторлардың, кабельдер мен және ЖК электр машиналарының сыртқы және ішкі окшауламасының құрылымын біледі.			
	ОН 3 Әр түрлі кернеу класындағы электр желілеріндегі шамадан тыс кернеудің жиілігін анықтаңыз.		ЖИ 3.1. Атмосфералық шамадан тыс кернеулердің көптігін табады. ЖИ 3.2. Ішкі кернеулерден артық кернеулердің көптігін анықтай алады.			
	ОН 4 Жоғары вольтты электр окшаулауын сынаудың мақсаты мен түрлерін бағалау		ЖИ 4.1. Окшаулауды техникалық диагностикалау кезінде профилактикалық сынақтардың әдістері мен түрлерін қолдана біледі. ЖИ 4.2. Окшаулаудың техникалық диагностикасы кезінде жоғары кернеумен сынау әдістері мен түрлерін пайдалануды біледі.			
	ОН 5 Жоғары вольтты окшаулауды үйлестіру әдістерін меңгеру.		ЖИ 5.1. Окшаулаудың қысқа мерзімді электр беріктігін зерттейді. ЖИ 5.2. Окшаулаудың ішкі кернеулеріне қысқа мерзімді электр беріктігін анықтай біледі.			
Пререквизиттер	Электротехниканың теориялық негіздері 2-бөлім; Жоғары кернеулі электрофизика негіздері; Электр желілері мен жүйелері; Электр материалтану; Электр өлшемдері.					
Постреквизиттер	Дипломдық жобалау;					

Әдебиеттер мен ресурстар	<p>Әдебиеттер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кангожин Б.Р., Даутов С.С., Жармағамбетова М.С., Ізбасарұлы Н.; Техника высоких напряжений: Учебное пособие для студентов ВУЗа – Алматы: Қазақ университеті, 2020, - 153 с. 2. Кангожин Б.Р., Даутов С.С., Жармағамбетова М.С., Косилов М.; Основы электрофизики высоких напряжений: Учебное пособие для студентов ВУЗа – Алматы: Қазақ университеті, 2020, 124 с. 3. Базуткин В.В., Ларионов В.П., Пингаль Ю.С.; под общ. редакцией В.П. Ларионова, Техника высоких напряжений: Изоляция и перенапряжения в электрических системах: Учебник для вузов – М.: Энергоатомиздат, 1986, - 464 с. 4. Захарюкин В.П. Техника высоких напряжений, конспект лекций, ИрГУПС, Иркутск, 2005, 137 с. 5. Аронов М.А., Базуткин В.В., Борисоглебский П.В. и др. Лабораторные работы по технике высоких напряжений: Учебное пособие – М.: Энергия, 1974 <p>Ғаламтор ресурстары:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.news.elteh.ru/arh/2021/128-129/ 2. http://electricalschool.info/main/visokovoltny/2312-tehnika-vysokih-napryazheniy-v-elektroenergetike.html 3. https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VAZHNOV/education/HS/Tab/TVN_lek.pdf 4. https://elibrary.kaznu.kz/ru
Пәннің академиялық саясаты	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p>Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБОЗ, БОЗ тапсырмаларына біріктіреді.</p> <p>Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p>Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, БОЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</p> <p>Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.</p> <p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар almaty_bek@inbox.ru адресіне хабарласа алады.</p> <p>МООС интеграциясы (massive openonline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.</p> <p>Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p>

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ			
Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі			Бағалау әдістері
Бага	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға
А	4,0	95-100	Өте жақсы
А-	3,67	90-94	


Критериялды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген. **Формативті бағалау** – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады.

B+	3,33	85-89	Жақсы	<p>Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.</p> <p>Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БОЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.</p>	
B	3,0	80-84			
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			
F	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз		
F	0	0-24			
Формативті және жиынтық бағалау				% мәндегі баллдар	
Дәрістердегі белсенділік					
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі				25	
Өзіндік жұмысы				25	
Жобалық және шығармашылық қызметі				10	
Қорытынды бақылау (емтихан)				40	
ЖИЫНТЫҒЫ				100	

Оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі (кестесі)				
Апта / модуль	Тақырып атауы	Сағат саны	Ең жоғары балл	
1 МОДУЛЬ СЫРТҚЫ ОҚШАУЛАУ				
1	Д 1. Электр өрісіндегі зарядталған бөлшектердің қозғалысы: Жұптасқан бөлшектердің соқтығысуы, Соқтығысу кимасы, Қозғалатын бөлшектердің энергиясы, Зарядталған бөлшектердің дрейф жылдамдығы. Зарядталған бөлшектердің қозғалғыштығы, Диффузия, амбиоплярлық диффузия, Диссоциация.	1		
	ПС 1. Кернеу импульстарының электр тізбектеріне әсер етуі кезінде асқын кернеулердің сипаттамаларын есептеу	2	5	
2	Д 2. Соққы иондану процестері: Қозу процестері, Иондану коэффициенті туралы түсінік, А коэффициентін анықтау үшін теңдеулерді шығару, Теріс иондардың пайда болуы, Жабысу коэффициенті. Тиімді ионизация коэффициенті, Теріс иондардың ыдырауы, Иондардың тозуы, Қозу процестері	1		
	ПС 2. Кернеу импульстарының электр тізбектеріне әсер етуі кезінде асқын кернеулердің сипаттамаларын есептеу	2	5	
	СОӨЖ 1. СӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып «Газдардағы ионданудың әртүрлі түрлері». Өткізу түрі: реферат; (корғау).			
3	Д 3. Газ көлемі мен катодтағы процестер: Газдардағы ионизацияның әртүрлі түрлері, Газ қоспаларындағы ионизация. Пеннинг эффектісі, иондық және электрондық рекомбинация процестері, қатты диэлектриктің бетіне жақын газдағы иондану процестері. Катодтағы процестер. Таунсендтің екінші иондану коэффициенті. Фотоэлектрондық эмиссия. Қоздырылған бөлшектер мен иондардың катодына әсері. Термомиссия	1		

11	Д 11. Жоғары вольтты окшаулаудың электрлік беріктігі: Ішкі окшаулаудың электрлік беріктігінің кернеу әсерінің ұзақтығына тәуелділігі. Өздігінен калпына келетін және өздігінен калпына келмейтін окшаулау, Ұзақ электр беріктігі, окшаулау ақулары және олардың пайда болу механизмдері, электр желілеріндегі асқын кернеулердің жалпы сипаттамасы, Қорғаныс шараларының жалпы сипаттамасы	1	
	ПС 11. Электр қосалқы станциялардың жабдықтарында желілерден ағып жатқан толқындар әсерінен асқын кернеуді есептеу.	2	4
12	Д 12. Атмосфералық шамадан тыс жүктеме: найзағайдың сипаттамалары және найзағайдың параметрлері, найзағайдың тікелей соққысы, индукцияланған шамадан тыс жүктеме, толқындық процестер	1	
	ПС 12. Электр қосалқы станциялардың жабдықтарында желілерден ағып жатқан толқындар есерінен асқын кернеуді есептеу.	2	4
	СОӨЖ 5. СӨЖ 5 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып «Найзағайдың сипаттамасы және найзағай параметрлері». Өткізу түрі: реферат; (қорғау).		
13	Д 13. Ішкі кернеу асқындары: Окшаулауды үйлестіру, электр тарату желілерінің сыйымды әсері, желілердегі нейтралдың резонанстық жылжуы 3..35 кВ, коммутациялық шамадан тыс кернеулер, доғаны сөндіру кезінде шамадан тыс кернеулер, кернеуден қорғау. Асқын кернеуден қорғауға арналған құрылғылар, электр беру желілерін найзағайдан қорғаудың негізгі қағидаттары, қосалқы станцияларды қорғаудың негізгі қағидаттары	1	
	ПС 13. Симметриялық емес режимдер кезінде окшауланған бейтарабы бар электр желілеріндегі асқын кернеулерді есептеу	2	4
	СӨЖ 5. Тақырып «Найзағайдың сипаттамасы және найзағай параметрлері». Өткізу түрі: реферат; (қорғау).		20
14	Д 14. Окшаулау сынақтары: окшаулаудың алдын-алу сынақтарының негізгі түрлері, окшаулау кедергісі мен сыйымдылығын өлшеу. Майды хроматографиялық талдау, диэлектрлік шығындарды бақылау және ішінара разрядтардың параметрлерін өлшеу, жоғары кернеумен бақылау	1	
	ПС 14. Симметриялық емес режимдер кезінде окшауланған бейтарабы бар электр желілеріндегі асқын кернеулерді есептеу	2	4
15	Д 15. Жоғары вольтты сынау қондырғылары мен өлшемдері: жоғары айнымалы, тұрақты және импульстік кернеуді сынау қондырғылары	1	
	ПС 15. Практикалық тапсырмаларды қорғау 11 - 14.	2	2
	СОӨЖ 6. Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру		

Аралық бақылау 2		
Қорытынды бақылау (емтихан)		100
Пән үшін жиынтығы		100
		100

Физика-техникалық факультетінің деканы  Бейсен Н.Ә.

ПФНЖКФ кафедра меңгерушісі  Коданова С.К.

Дәріскер  Кангожин Б.Р.

