**СИЛЛАБУС**

**2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі**

**«\_\_\_\_» білім беру бағдарламасы**

.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы** | **Білім алушының өзіндік жұмысын**  **(БӨЖ)**  *БӨЖ, МӨЖ, ДӨЖ оқыту деңгейіне қарап енгізіңіздер* | | **Кредиттер саны** | | | **Кредит-тердің**  **жалпы**  **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы**  **(ОБӨЖ)**  *ОБӨЖ,ОМӨЖ, ОДӨЖ оқыту деңгейіне қарап енгізіңіздер* |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| GFSTS 6309  Гибридті фотоэлектрлік және күн жылу жүйелері | *СӨЖ* саны 2-5. | | 15 | 15 | 15 | 15 | *ОБӨЖ* саны 6-7.  Бұл БӨЖ дайындау бойынша оқытушының кеңес беру бойынша көмегі.  . |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** | | | | | | | |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,**  **компоненті** | **Дәріс түрлері** | | **Семинар сабақтарының түрлері** | | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы** | |
| *Оффлайн/онлайн/*  *гибрид бірін таңдау* |  |  | |  | | Емтихан өткізудің түрі мен платформасын көрсетіңіз | |
| **Дәріскер (лер)** | Сванбаев Е.А., к.ф..-м. н. | | | | |
| **e-mail:** | E-mail: [svanbaev.eldos@gmail.com](mailto:svanbaev.eldos@gmail.com) | | | | |
| **Телефоны:** | Телефон: 8-775-8464415 | | | | |
| **Ассистент (тер)** |  | | | | |
| **e-mail:** |  | | | | |
| **Телефоны:** |  | | | | |
| **ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ**  ОН когнитивтік (1-2), функционалдық (2-3), жүйелілік (1-2), барлығы 4-5 құзыреттіліктер негізінде құралады.  Бакалавр деңгейіндегі ОН оқу-жобалық зерттеулер негізінде қалыптасатын білім алушылардың академиялық дағдыларын көрсетуі керек.  Магистратура мен докторантура деңгейлеріндегі ОН білім алушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарына тартылғандығын көрсетуі керек:  зерттеу жұргізуге қабілеттілігі және оның нәтижелерін тарату.  Құзыреттіліктердің (5-тен тұратын) түрлері мен саны оқыту деңгейін есепке алу негізінде құралады. | | | | | | | |
| **Пәннің мақсаты** | Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады | | | | | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** | |
|  | 1 заманауи гибридтық құрылғыларды жасау және пайдалану кезінде пайда болатын құбылыстардың физикалық мәні туралы алған білімі мен түсінігін көрсету; | | | | | 1.1 заманауи гибридты күн энергиясын түрлендіргіштерінің жұмысы кезінде болатын құбылыстардың физикалық табиғатын түсіну;  1.2 қазіргі гибридты күн энергиясын түрлендіргіштерінің жұмыс режимін дұрыс таңдай білу. | |
| 2. жеке немесе топтық оқу және ғылыми-зерттеу қызметінде энергияны қажет ететін процестерге тән зерттеу, есептеу және талдау әдістерін қолдану; | | | | | 2.1 күн энергиясын гибридты түрлендіргіштеріне тән сипаттамаларға пайдалану параметрлерінің әсерін болжау үшін зерттеу, есептеу, талдау әдістерін қолдану;  2.2 гибридты күн түрлендіргіштерін есептеу, жобалау және талдау әдістерін, басқару жүйелерін меңгеру. | |
| 3. алынған оқу нәтижелерін пән, оқу модулі аясында жалпылау, түсіндіру және бағалау; | | | | | 3.1 гибридты құрылғылардың жұмысын талдау нәтижесінде алынған нәтижелерді қорытындылау, түсіндіру және бағалау  3.2 гибридты құрылғылардың жұмысын талдау нәтижесінде алынған нәтижелерді күн концентраторларының түрлендіргіштерінің жұмысын жақсарту мүмкіндігін іздеу үшін қолдану. | |
| 4. жеке оқу траекториясын жүзеге асыруда өтілетін курстың рөлін білу. | | | | | 4.1 жеке оқыту траекториясын жүзеге асыруда қабылданған курстың рөлін білу  4.2 болашақ кәсіби қызмет үшін алынған курстың рөлін білу. | |
| 5. энергия жүйелерін қамтамасыз етудің жаңа формалары мен тәсілдерін басқарудың әртүрлі тәсілдерін талдау, өз пайымдауларын жасау. | | | | | 5.1 Жаңа гибридты құрылғылардың даму тенденциялары мен салдарын болжау, ғылымды қажетсінетін жабдықтар мен инновациялық технологияларды дамытудағы мәселелерді шешу.  5.2 Қолданбаның экономикалық аспектілері бойынша шығын-пайда талдауын жүргізу. | |
| **Пререквизиттер** | Жалпы физика. Энергетика негіздері. | | | | | | |
| **Постреквизиттер** | Энергоаудит. | | | | | | |
| **Оқу ресурстары** | **Негізгі:**   1. Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович Концентраторы солнечного излучения. — М. : Юрайт, 2019 — 265 с. 2. Городов Р.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с. 3. Зи С. Физика полупроводников и полупроводниковых приборов – М.:Радиои связь. 1989.-360 с.   **Қосымша:**  Игнатов, А. Н*.* Оптоэлектронные приборы и устройства.. — М.: Эко-Трендз, 2006. —272 с.  **Исследовательская инфраструктура**  1. Лаборатории КФТТиНФ  2.  **Профессиональные научные базы данных**  1. [Компания Masdar Clean Energy](https://masdar.ae/en/Masdar-Clean-Energy)  2. <https://www.suqia.ae/ipa-winner-1-solar-water-solutions>  **Интернет-ресурсы:**  1. [Солнечные концентраторы. Виды и особенности. Применение (electrosam.ru)](https://electrosam.ru/glavnaja/jelektroobustrojstvo/jelektroobogrev/solnechnye-kontsentratory/?ysclid=llmillxx2142929451)  2. [Концентраторные фотоэлементы - Солнечная энергия - alter220.ru](https://alter220.ru/solnce/kontsentratornye-fotoelementy.html?ysclid=llmipwfgkf718402988)  3. [Альтернативные источники энергии: что это такое, виды, в России, плюсы и минусы (alter220.ru)](https://alter220.ru/news/alternativnye-istochniki-energii.html)  4. [Энергосберегающие дома: принцип действия, плюсы и минусы (alter220.ru)](https://alter220.ru/news/energosberegayushhie-doma.html)  **Программное обеспечение** (если требуется)  1.  2. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің**  **академиялық**  **саясаты** | | | Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады.  Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.  **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 ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.  **Сабаққа қатысуы.** Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.  **Академиялық адалдық.** Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ 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.  **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.  Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail *оқытушының байланыстарын енгізіңіз* немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы *жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз* кеңестік көмек ала алады.  **MOOC интеграциясы (massive openlline course). MOOC-**тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар **MOOC-**қа тіркелуі қажет. **MOOC** модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.  **Назар салыңыз!** Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ **MOOC-**та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. | | | |
| **БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ** | | | | | | |
| **Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік**  **әріптік бағалау жүйесі** | | | | | **Бағалау әдістері** | |
| **Баға** | **Баллдардың сандық баламасы** | **% мәндегі баллдар** | | **Дәстүрлі жүйедегі баға** | **Критериалды 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. 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.  **Жиынтық бағалау –** пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ 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. | |
| A | 4,0 | 95-100 | | Өте жақсы |
| A- | 3,67 | 90-94 | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | | Жақсы |
| B | 3,0 | 80-84 | | **Формативті және жиынтық бағалау**  Оқытушы бағалаудың өз түрлерін енгізеді немесе ұсынылған нұсқаны қолданады | **% мәндегі баллдар** Оқытушы өзінің баллдарға бөлуін күнтізбеге (кестеге) сәйкес пункттерге енгізеді.  Емтихан және пән бойынша қорытынды балл өзгермейді. |
| B- | 2,67 | 75-79 | | Дәрістердегі белсенділік | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | | Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | | Қанағаттанарлық | Өзіндік жұмысы | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | | Жобалық және шығармашылық қызметі | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | | Қанағаттанарлықсыз | Қорытынды бақылау (емтихан) | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | | ЖИЫНТЫҒЫ | 100 |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аптасы** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.**  **балл** |
| **МОДУЛЬ 1 Атауы...**  **Модульдер санын, тақырыптар атауын, БӨЗ санын, компоненттерді апталарға бөлу мәселесін оқытушы айқындайды, бәлімді бағалауды силлабусты құрастырушы анықтайды.** | | | |
| 1 | Д 1. Кіріспе Френель линзаларына негізделген концентраторлар. Сызықтық және концентрлік Френель линзалары.  . | 1 | **5** |
| СС 1. Френель линзаларының профильдерін есептеу. | 2 | 5 |
| **ЗС 1.** Френель линзалары |  |  |
| 2 | Д 2. Концентраторлардың жұмыс істеу принциптері. Концентрленген жарықтың қолдану аймақтары. концентратор апертурасы. Күн радиациясының параболоидты концентраторлары. | 1 | 5 |
| СЗ 2. Параболоидты концентратордын есебі. | 2 | 8 |
| **ЗС** 2. Күн радиациясының параболоидты концентраторлары. |  |  |
| **ОБӨЖ 1. БӨЗ 1** орындау бойынша кеңестер Концентраторлардың жұмыс істеу принциптері |  |  |
| 3 | Д 3. Фокондар мен фоклиндер. Фокон өндірісінің технологиялары. Фокондар мен олардың негізіндегі модульдердің энергетикалық сипаттамаларын эксперименттік зерттеу | **1** | 2 |
| СС 3. Күн радиациясының энергия параметрлерін есептеу.. | 2 |  |
|  |  |  |
| **БӨЗ 1.**. Күн энергияның стратегия бөлігі ретінде. Онлайн. | 2 | 8 |
| 4 | Д 4. U-профильі бар цилиндрлік концентратор. Фасетті U-тәрізді параболалық-цилиндрлік концентраторлар. Стационарлық концентратордың параметрлері. | 1 |  |
| СС 4. Стационарлық концентратордың параметрлері. | 2 | 8 |
|  |  |  |
| 5 | СОӨЖ 2. Коллоквиум (бақылау жұмысы, тест, жоба, эссе, жағдаяттық есе№п және т.б.). |  | 20 |
| Д 5. Мұнара күн концентратор жұмыс істеу принциптері. |  | 1 |
| СС 5. Мұнара күн концентратор қолдануы. |  | 2 |
| Модуль 2 Концентраторлы фотоэлектрик батареялар | | | |
| 6 |  |  |  |
| Д 6. Кремний күн элементтері. Температураның әсері. Айна арқылы концентраторлау. | 1 |  |
| СС 6. Айна арқылы концентраторлау есебі. | 2 | 8 |
|  |  |  |
| 7 | Д 7. Френель линзаларына негізделген концентраторлы күн элемент. | 2 | 8 |
| СС 7. концентраторлы күн элементті есптеү. |  | 5 |
|  |  |  |
| **БӨЗ 2.**  орындау бойынша кеңес беру. | 1 |  |
| АБ 1 | | | 100 |
| 8 | Д 8.. Параболалық шұңқырлы концентраторлар негізіндегі күн электр станциясы. | 1 |  |
| СС 8. Параболалық шұңқырлы концентраторлар негізіндегі күн электр станциясын есептеү. | 2 | 8 |
|  |  |  |
| **ОБӨЖ 3. БӨЗ 3** орындау бойынша кеңестер Концентраторлы фотоэлектрик батареялар Онлайн. |  | 25 |
| 9  10 | Д 9. Жартылай өткізгіш күн батареялары. Спектрлік сипаттама. Энергетикалық сипаттамасы. Идеал күн батареясының тиімділігі. Тепе-теңдіксіз тасымалдаушылардың фотогенерациясы. |  | 10 |
| СС 9. Фототокті есептеү. |  | 1 |
|  |  |  |
| Д 10. Каскадты концентраторлы элемент. Фототок пен фотовольттің температураға тәуелділігі. Фил факторы және шоғырланған күн элементтерінің жарықтандыруындағы тиімділік. | 2 | 2 |
|  | СС 10. Концентраторлы элементті есптеү. | 1 | **1** |
|  |  |  |
| **ОБӨЖ 4. БӨЗ 4** орындау бойынша кеңестер. Фототок пен фотовольттің температураға тәуелділігі. офлайн. |  | 5 |
|  |  |  |
| Модуль 3 Гетероструктуралы және каскадты концентраторлы күн элементтер | | | |
| 11 | Д 11. Кремний негізіндегі гетероструктуралы күн элемент. | 2 | 1 |
| СС 11. Ресурс, температуралық, құзыреттілік. | 1 | **2** |
|  |  |  |
| 12 | Д 12. Галлий арсенид негізіндегігетероструктуралық СК. Фототок пен фотовольттің температураға тәуелділігі. Фил факторы және шоғырланған жарықтандырудағы күн батареяларының тиімділігі. | 1 | **1** |
| СС 12. Фототок пен фотовольттың температураға тәуелділігі | 2 | 2 |
|  |  |  |
| СОӨЖ 5. СӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру. |  | 25 |
| 13 | Д 13. А3В5 негізіндегі каскадты күн батареясы. Спектрлік сипаттама. Фототок пен фотовольттің температураға тәуелділігі. Фил факторы және шоғырланған күн элементтерінің жарықтандыруындағы тиімділік | **1** | 1 |
| СЗ 13. Токқа арналған каскадтарды үйлестіру. |  | 1 |
| ЛЗ 13. Жүйенің мақсаты. |  |  |
| СӨЖ 3 Табысқа жету жолы орындау және өткізу онлайн. |  |  |
| 14 | Д 14. Біріктірілген фотоэлектрлік және жылу генераторы. Күн батареясының шоғырланған жарықтандыруындағы тиімділік. | 1 |  |
| СС 14. Концентратор тиімділікті бағалау | 2 | 8 |
|  |  |  |
| **ОБӨЖ 5. БӨЗ 5** Ұйымдастыру тәсілдерінің тиімділігінің белгілері. эссе, орындау және өткізу онлайн. | 2 | 8 |
| **15** | Д 15. Күн концентраторларының конвертерлерінің экономикалық аспектілері. | 1 |  |
| СС 15. Концентратордың критикалық жұмыс параметрлері | 2 | 8 |
| **ЗС 15.** |  |  |
| **Аралық бақылау 2** | | | **100** |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** | | | **100** |
| **Пән үшін жиынтығы** | | | **100** |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бейсен Н.А.**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ибраимов М.К.**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сванбаев Е.А.**