O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
Rektori O.SH. Bazarov

“_____” _____ 2022 y.

QUYOSH ENERGETIKASI FANINING

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	720 000 – **Ishlab chiqarish texnik soha**
Ta’lim sohasi:	710 000 – **Muhandisik ishi**
Ta’lim yo‘nalishi:	70771001-**Muqobil energiya manbalari** (turlari bo`yicha)

Qarshi-2022 yil

Fan (modul) kodi QE1208	O'quv yili 2022-2023	Semestr 1-2	ECTS krediti 8
Fan (modul) turi Majburiy	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 4
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1	Quyosh energetikasi	120	120	240

2 **2.1. Fanni oqitish maqsadi va vazifalari**

Fanni o'qitishdan maqsad - hozirgi kunda butun dunyoda noan'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanish masalalari keng yo'lga qo'yilmoqda. Mana shu muammoni hal qilishda O'zbekiston Respublikasi sharoitida ham malakali tayanch kadrlarni – magistrlarni tayyorlashni amalga oshirish vazifasi qo'yilgan.

Ushbu maqsadga erishishda fan talabalarni nazariy fundamental bilimlar, amaliy ko'nikmalar, quyosh energetik qurilmalari va ularning rivojlanish tarixini bilish, Quyosh yalpi resurslarining texnik potensialini o'rganish, energoqurilmalarni ishlatish asoslarini o'rganish, muqobil energiya resurslari zahiralarini tekshirish, soha olimlari bilan davra suhbatlarida, ilmiy seminarlarda qatnashish kabi talablar qo'yiladi.

Bu fanni o'qitishdan asosiy maqsad talabalarga yurtimizda Quyosh energiyasining texnik potensialidan foydalanish to'g'risidagi kerakli bilimlaridan tashqari qurilmalarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari, ekologiyadagi o'rni va foydalanish prinsiplarini, hamda texnik muammolar bo'yicha to'g'ri yechimlar qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi, dunyoqarashlarini kengaytiradi.

Fannning vazifasi - "Muqobil energiya manbalari" yo'nalishida tahsil olayotgan magistr talabalar uchun maxsus mutaxasislik fani hisoblanib, asosan 1- 2 kurslarda o'qitilishi maqsadga muvofiq. Mazkur fan qayta tiklanuvchi energiya manbalari sohasidagi mutaxasislik fanlarning o'zagi hisoblanib, yurtimizda energetika sohasining kelajak rivojida malakali kadrlar tayyorlashda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.

Ushbu dastur quyosh energetikasining energetika sohasidagi o'rni va hozirgi kunda kelajak uchun poydevor quyish kabi dolzarb muammolarni ochib beradi.

2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).

Fan tarkibiy mavzulari:

quyosh nurlanishiga asosiy va qo'shimcha omillarning ta'siriga oid masalalarni ko'rib chiqish.

4 Yer sharoitida $A(\varphi^0, \psi^0)$ nuqtada ixtiyoriy oriyentatsiyalashgan qabul maydoniga tushayotgan quyosh nurlanishiga asosiy va qo'shimcha omillarning ta'siriga oid masalalarni ko'rib chiqish.

5 Ixtiyoriy qiya qabul qilgich maydonchaga to'g'ri tushayotgan quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblash usullarini o'rganish.

6 Quyosh energiyasining kadastri va uning xususiyati ko'rib chiqish.

7 Quyosh energiyasi resursini hisoblash usullarini o'rganish.

8 To'liq ma'lumot asosida $A(\varphi^0,\Psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(km^2)$ xududdagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi energiya resurslarni hisoblashni ko'rib chiqish.

9 O'rtacha sutka yoki bir oylik hisob-kitob intervali uchun boshlang'ich ma'lumotning chegaralangan tarkibi asosida $A(\varphi^0,\Psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(km^2)$ xududdagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi energiya resurslarni hisoblash usullari.

10 O'rtacha sutka yoki bir oylik hisob-kitob intervali uchun boshlang'ich ma'lumotning chegaralangan tarkibi asosida $A(\varphi^0,\Psi^0)$ nuqtada va berilgan $S(km^2)$ xududdagi gorizontal qabul qiluvchi maydoncha uchun yalpi energiya resurslarni hisoblash usullari.

11 Ixtiyoriy oriyentirlangan qabul qiluvchi maydonchaga o'rtacha vaqtda kelib tushadigan quyosh nurini hisoblashni ko'rib chiqish.

12 Quyoshning azimut va qiyalangan burchagi bo'yicha kuzatuvchi qabul qiluvchi maydonchaning oriyentatsiyasini hisoblash.

13 Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlarni amaliyotda sinash.

14 Yerda Quyosh energiyasidan foydalanishning asosiy texnik sxemalari va ularning energetik ko'rsatkichlarini o'rganish.

15 Quyosh energetik qurilmalarining sinflanishi va ularning xususiyatlari.

16 Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari parametrlarini baholash.

17 Minorali quyosh elektr stansiyalari va ularning energetik xususiyatlarini ko'rib chiqish.

18 Quyosh havzalari va ularning energetik xususiyatlarini

optimallashtirish.

15-mavzu: A(φ^0,Ψ^0) nuqtada va berilgan S(km^2) xududi uchun ekologik-iqtisodiy va texnik-ekologik resurslarini hisob-kitobiga uslubiy yondashuv.

4-Modul: Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash.

16-mavzu: Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan jihozlar.

17mavzu: Quyosh energetik qurilmalarining klassifikatsiyasi va ularning xususiyatlari.

18mavzu: Kommunal-maishiy xizmatga mo'ljallangan quyosh energetik qurilmalari.

5-Modul: Quyosh nurlarini zichlashtiruvchi konsentratorlar.

19-mavzu: Minorali quyosh elektr stansiyalari va ularning energetik xususiyatlari.

20-mavzu: Quyosh havzalari va ularning energetik xususiyatlari.

21-mavzu: Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish fizik mexanizmlari.

22-mavzu: Quyosh nurlarini zichlashtiruvchi konsentratorlar va ularning xususiyatlari.

23-mavzu: Fotoenergetikaning fizik asoslari.

24-mavzu: Fotoelektrik o'zgartirgichlarning tashkil qiluvchi tuzilmalarning xususiyatlarini o'rganish.

25-mavzu: Ishlab chiqarilayotgan quyosh fotoelektrik modullarining nomenklaturasi.

26-mavzu: Quyosh fotoelektrik qurilmalarning energetik xarakteristikasi.

27- mavzu: Avtonom quyosh fotoelektrik qurilmalari.

28-mavzu: Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar.

29- mavzu: Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining tizimi.

2.3 Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavfsiyalar.

T/r	Amaliy mashg`ulot mavzulari
1	Quyosh energetikasi sohasida O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan qonunlar va meyoriy hujjatlarni ko'rib chiqish.
2	Yer va Quyoshda sodir bo'ladigan nurlanishlar parametrlarini o'rganish.
3	Yer sharoitida A(φ^0, ψ^0) nuqtada ixtiyoriy oriyentatsiyalashgan qabul maydoniga tushayotgan

8) Mavjud amaliy mashg'ulot ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distansion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

3 **3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari va ularning turlari, sxemalari va ishlash tartibotlari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy paametrlari haqida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- o'lchash va o'lchash ishlarini olib borish, o'lchov asboblari haqida bilish bilish va ulardan foydalanish **ko'nikmalariga ega bo'lishi**;
- energetika, qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan energiya manbalari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy paametrlarini o'lchash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlil qilish, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish **malakasiga ega bo'lishi** kerak.

4 **4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:**

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;

	• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	5. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, 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 yozma ishni topshirish.
6	**Adabiyotlar.** **Asosiy adabiyotlar.** 1. Uzoqov G'.N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent.Voris. 2017 yil. 2. G'.N.Uzoqov S.M.Xo'jaqulov Y.G'.Uzoqov. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari. O'quv qo'llanma. "Fan va texnologiya nashriyoti". 2017 yil. 3. Uzoqov G'.N. Quyosh va biogaz energiyasidan foydalanish. O'quv qo'llanma. Voris nashriyoti. 2017 yil. 4. Даффи Дж. Основи солнечной теплоэнергетики. Пер. с англ.: Учебно-справочное руководство. Издателский дом «Интеллект», 2013. - 888 с. 5. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения. Сокращенный перевод с английского кандидатов технических наук Г. А. Гухман и С. И. Смирнова. — Москва: Энергоиздат, 1982. — 80 с. 6. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат, 1991. - 208 с. 7. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В. Солнечная энергетика. Москва, Издательский дом МЭИ, 2008, 276с. 8. Fayziyev T.A., Mamedova D.N., Toshmamatov B.M., Ruzikulov G.Yu., Shomuratova S.M., Yo'nalishga kirish. Qarshi. Intellekt nashriyoti 2021 y. 9. Muxammadiyev M.M. Tashmatov X.K. "Energiya yeg'uvchi qurilmalar" Darslik. – T: «Yangi nashir», 2010. **Qo'shimcha adabiyotlar** 1. Мамадолимов А.Т., Турсунов М.Н. Ярим ўтказгичли қуёш элементлари физикаси ва технологияси. Ўқув қўлланма. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2013. 2. Muhammadiyev M.M., Urishev B.U., Djurayev K.S. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015. 3. Мажидов Т. Ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари- : «Ворис нашриёти», 2014 4. Кличев Ш.И., Мухаммадиев М.М., Авезов Р.Р., Птоенко К.Д., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебник Т .. Изд-во "фан технология" 2014

	Mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavfsiyalar. **Mustaqil ta'lim mavzulari** 1. Bir va ikki konturli quyosh kollektorlari. 2. Binolarni issiq suv ta'minoti uchun quyoshiy issiqlik tizimlari. 3. Binolarni isitish uchun quyoshiy issiqlik tizimlari. 4. Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlarining energiya ta'minoti. 5.Elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik tizimda energiya taqsimoti. 6.Muqobil energiya yoqilg'ilaridan O'zbekistonda foydalanish istiqbollari. 7. Parabolaoid ko'rinishidagi quyosh pechi. 8. Quyosh elementlari konstruktiv tizimlari. 9. Termoelektrik generatorlar. 10. Termodinamik rejimga asoslangan quyosh elektr stansiyalari. 11.Issiqxonalar tizimida geotermal energiya resurslaridan foydalanish. 12.Ko'p qavatli binolarning podyezdlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash. 13. Quyosh energetikasi sohasida O'zbekistonda qabul qilingan meyoriy hujjatlar. 14. Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlari. 15. Gibrid fotovoltaik issiqlik qurilmalari. 16. Fotoelektrik modullarni tayyorlash texnologiyalari. 17. Gibrid quyosh-shamol elektr stansiyalari. 18. Quyosh fotoelektrik-dizel elektr stansiyalari. 19. Shaffof muhitlarning nurlanish o'tkazuvchanligi. 20. Quyosh energiyasini akkumulyatsiya qilish, quyosh energiyasini qisqa muddatli va mavsumiy akkumulyatorlari. 21. Quyosh issiq suv ta'minoti tizimlari, issiqlik samaradorligini hisoblashi bir va ikki konturli issiq suv ta'minoti tizimlarini parametrlarini optimallash. 22. Quyosh isitish tizimi. Aktiv va passiv quyosh isitish tizimlarini issiqlik samaradorligini hisoblash. 23. Quyosh sovutish va konditsionerlash tizimlari. Quyosh absorbsion sovutish qurilmalari. Quyosh absorbsion sovutgichlari va issiqlik nasoslari. 24. Tuzli suvlarni quyosh energiyasi yordamida chuchklantirish. Parnik tipidagi quyosh suv chuchutgichlar va ularni issiqlik hisobi. 25. Quyosh Stirling dvigatellaring konstruktiv sxemalari, issiqlik almashinuvi konturini asosiy elementlari va ish jarayonini hisoblash usullari. 26. Kombinatsiyalashgan Stirling dvigatellari, ularning qo'llanilish jihatlari i energiya- va issiqlik-sovuqlik ta'minoti tizimlarida qo'llash

hisoblari.

27. Quyosh energiyasidan foydalanish va fotoelektrik usulda o'zgartirishning zamonaviy muammolari.

28. Quyosh nurlanish energiyasini ko'zgu-konsentrator tizimlarining turlari va klassifikatsiyasi.

29. Parabolatsilindrik, parabolik va konussimon quyosh konsentratorlari. Fatsetli va plenkali quyosh konsentratorlari.

30. Katta quvvatli parabolik quyosh konsentratorlarini optik hisobi amaliyoti va nazariyasi.

Mustaqil ta'limni tashkil etishda ushbu fanning xususiyatidan kelib chiqib, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi.

1) **Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash.**

Nazariy matriallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam bradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtni tejaydi.

2) **O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash.**

Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayèrgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan electron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar.

3) **Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.**

Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv-ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi.

4) **Internet tarmog'idan foydalanish.**

Fan mavzularini o'zlashtirish, amaliy mashg'ulot va mustaqil ishlarni yozishda mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.

5) Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish.

6) Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash.

7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish.

	5. Мухаммадиев М.М. Ташматов Х.К. "Энергия йигувчи курилмалар" Дарслик. - Т: «Янги нашр », 2010 **Axborot manbalari** 1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2.www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 3. http://alternativenergy.ru 4. http://www.energy–bio.ru
7	Fan dasturi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Kengashining 2022 yil «28» 06 dagi № 11 sonli qarori bilan tasdiqlangan. Fan yuzasidan bajarilgan fan dasturi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022__ yil 23.06 dagi №20/1-sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022__ yil 24.06 dagi № 11 - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022__ yil 28.06 dagi № 11 -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
8	**8. Fan/modul uchun ma'sullar:** **X.A.Davlonov-** *"Muqobil energiya manbalari" kafedrasi mudiri*
9	**9. Taqrizchilar** **Vardyashvili A.A.** –QarDU "Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrasi mudiri, t.f.n. **Uzoqov G`.N.** QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedrasi professori, t.f.d.