

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Reyting solindi № 02/04/006
"27" iyun 2024 yil

MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI TA'MINOTI

FANINING

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari: 60711000-Muqobil energiya manbalari
(Quyosh va shamol energetikasi)

Qarshi 2024-yil

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
MEM/T4705	2024/2025	7	5
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek		4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Muqobil energiya manbalari ta'minoti	74	76	150
2. I. Fanning mazmuni	<p>Fanni o'qitishdan maqsad - hozirgi kunda butun dunyoda noan'anaviy va qaytalanuvchan energiya manbalaridan keng foydalanish masalalari keng yo'lga qo'yilmoqda. Mana shu muammoni hal qilishda O'zbekiston Respublikasi sharoitida ham malakali tayanch kadrlarni – bakalavrlarni tayyorlashni amalga oshirish vazifasi qo'yilgan.</p> <p>Fanning vazifasi - Ushbu maqsadga erishishda fan talabalarni nazariy fundamental bilimlar, amaliy ko'nikmalar, quyosh va shamol energetik qurilmalari va ularning rivojlanish tarixini bilish, QTEM resurslarining texnik potensialini o'rganish, energoqurilmalarni ishlatish asoslarini o'rganish, geotermal energiya resurslari zahiralarni tekshirish, soha olimlari bilan davra suhbatlarida, ilmiy seminarlarda qatnashish kabi talablar qo'yiladi.</p>		
<p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-Mavzu: "Muqobil energiya manbalari ta'minoti" faniga kirish. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning tamoyillari. O'zbekistonda muqobil energiya manbalaridan foydalanish borasida qabul qilingan Qonunlar va Farmonlar. O'zbekistonda muqobil energiya manbalarini rivojlantirish chora tadbirlari va shu sohada faoliyat yuritayotgan korxonalar faoliyati. O'zbekistonda quyosh energiyasining yalpi, texnik salohiyati, tonna neft ekvivalentligi va O'zbekiston sharoitida qayta tiklanadigan energetika texnologiyalarini qo'llash.</p> <p>2-Mavzu: Quyosh nurlanishi energetik potensialini baholash. Quyosh energiyasi. Quyosh nurlanishining elektromagnit tarkibi. Yer albedosi. Optik atmosfera massasi (AM). Insolyatsiya. Quyosh nurlanishining spektral tarkibi. Quyosh nurlanishi oqim zichligi. O'zbekistonda quyosh</p>			

energiyasidan foydalanish.

3-Mavzu: Quyosh kollektorlari. Ularning issiqlik ta'minot tizimini o'rganish.

Quyosh kollektorlarining rivojlanish tarixi. Quyosh kollektorlarining turlari, konstruksiyalari va ish jarayoni. Quyosh kollektorlarining parametrlari tahlili. Quyosh kollektorlarining issiq suv ta'minotidagi o'rni.

4-Mavzu: Har xil konstruksiyali havo kollektorlari.

Havo quyosh kollektorlarining turlari, har xil ko'rinishdagi konstruksiyalari. Havo quyosh kollektorlari. Havo quyosh kollektorlarining ekspluatatsiya vaqtidagi afzalliklari va kamchiliklari. Havo quyosh kollektorlarining ikki xil konstruksiyalari.

5-Mavzu: Issiqlik akkumulyatorlari.

Issiqlik akkumulyatorlarining sinflanishi. Sig'imli turdagi akkumulyatorlar. Fazoviy o'tish holatiga ega bo'lgan moddalardan iborat akkumulyatorlar. Issiqlik akkumulyatorlarining texnik xarakteristikalari.

6-Mavzu: Kommunal maishiy xizmat uchun mo'ljallangan quyosh qurilmalari

Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish. Quyosh kollektorlarining avtomatlashtirilgan tizimi.

7-Mavzu: Kommunal maishiy xizmat uchun mo'ljallangan quyosh qurilmalari

Quyosh kollektorlarining xonadonlarda issiq suv ta'minotida foydalanish. Bir konturli va ikki konturli quyosh kollektorlaridan foydalanish. Quyosh kollektorlarining avtomatlashtirilgan tizimi.

8-Mavzu: Shamol energiyasi va undan foydalanish imkoniyatlari.

Shamol energiyasi, tabiati, shamol xaritasi. Shamol energiyasidan foydalanish asoslari. Shamol energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirish. Shamol energetik qurilmalarining rivojlanish tarixi. Shamol generatorlarining turli xil konstruksiyalari. Shamol o'lchagichlari va rotoanometrlar. Tretyakov shamol o'lchagichi.

9-Mavzu: Shamol energetik qurilmalari. Ularning elektr ta'minot tizimidagi o'rni.

Shamol generatorlarining turlari. Shamol dvigatellari va kuchlanish rostlagichi bilan ishlash uchun generator turlari. Shamol generatorlarining idel va real foydali ish koeffitsiyentini hisoblash. Shamol energetikasi rivojlangan davlatlar monitoring tahlili.

10-Mavzu: Quyosh fotoelektrik stansiyalarining energetik ta'minoti.

Fotoelektrik tizimlarning turlari. Quyosh fotoelektrik qurilmalari tarkibiy qismlari. Avtonom fotoelektrik stansiyalar. Lokal elektr tarmog'i bilan parallel ishlaydigan fotoelektrik stansiyalar (tizimlar). Tarmoq bilan bog'langan fotoelektrik tizimlar. Rezerv fotoelektrik stansiyalar (tizimlar). Fotoelektrik qurilmalarning bo'tlovchi qurilmalarining turli xil konstruksiyalari. Tayanch konstruksiyasi. Zaryad-razryad kontrollerlari. Maksimal quvvat nuqtasini

kuzatishga mo'ljallangan kontrollerlar.Fotoelektrik tizimlar uchun inverterlar.Zamonaviy inverterlar funksiyasi.

11-Mavzu: Quyosh fotoelektrik stansiyalari parametrlari uchun mavsumiy va yillik ko'rsatkichlar.

Quyosh fotoelektrik modullari parametrlarini STC sharoitida o'lchash. Quyosh fotoelektrik modullarning quvvat harakteristikalarini o'rganish.Fotoelektrik batareyalar parametrlariga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi omillar.Fotoelektrik modullarning yil sezonlarida va yillik ishlab chiqarish energiyasini hisobi.

12-Mavzu Minorali Quyosh elektr stansiyalari.

Minora tipidagi quyosh elektr stansiyasining rivojlanish tarixi. Minora tipidagi quyosh elektr stansiyasining soddapriinsipial sxemasi.Akkumulyatorli minora tipidagi quyosh elektr stansiyasi.Quyosh elektr stansiyasining parametrlari va ish jarayoni.

13-Mavzu. Quyosh hovuzlari va ularning energetik xususiyatlari
Suvning energetik xususiyatlari.Quyosh hovuzining konstruksiyalari va ularni qurish. Issiqlik nasoslari va o'rni.

14-Mavzu: Energiya ta'minotida geotermal energiya resurslarining roli.
Geotermal tizimlar klassifikatsiyasi.O'zbekiston Respublikasida geotermal energiya resurslarining zahiralarning manbalari.Geotermal energiya resurslaridan foydalanish tartiblari.

15-Mavzu: Biomassa energiyasi. Muqobil yoqilg'i resurslari.

Biogaz nima? Biogaz olish uchun kerakli xom ashyolarni tanlash. Biogaz olishda texnologik hisoblar jarayoni.Bioreaktor konstruksiyasi.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

T/r Amaliy mashg'ulot mavzulari

- 1 Sanoat korxonalarida ikkilamchi energiya manbalaridan foydalanishdagi energiya tejamkorlik.
- 2 Sanoat korxonalarining issiqlik energetik tizimlarini texnik – iqtisodiy hisobi.
- 3 Sanoat korxonalarining issiqlik energetik tizimlarini issiqlik iste'moli.
- 4 Biogaz tarkibidagi gazlar miqdorini hisoblash.
- 5 Shamol generatorining ideal va real foydali ish ko'effitsiyentini hisoblash.
- 6 Geotermal energiyani akkumulyatsiya qilishning hisobi.
- 7 Issiqxonalarining isitish tizimlarida geotermal manbalardan foydalanish samaradorligi.
- 8 Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti.
- 9 Issiqlik almashinsh qurilmalarining gidravlik va issiqlik hisobi.
- 10 Konvektiv issiqlik almashinuvi.
- 11 Yoqilg'i va yonish jarayonlari.

12 Ana naviy yoqilg'i turlarining tarkibini hisoblash.

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsfiyalar.

1. Yassi quyosh kollektorlarining ish jarayonini o'rganish.
2. Quyosh qurilmalari asosidagi binolarni issiqlik ta'minoti tizimini o'rganish.
3. Kombinatsiyalashgan bioenergetik qurilmalarni ishlash prinsipini o'rganish.
4. MikroGESning ishlash prinsipini o'rganish.
5. Kombinatsiyalashgan fotoelektrik issiqlik qurilmasining sinov jarayonini o'rganish.
6. Shamol energiyasini elektr energiyasiga o'zgartirish prinsipini o'rganish.

IV.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1.	Bir konturli quyosh kollektorlari
2.	Ikki konturli quyosh kollektorlari
3.	Binolarni isitish uchun quyoshli issiqlik ta'minoti 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.	Shamol energetik qurilmalarini konstruktiv loyihalash
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.

3. V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Talaba bilishi kerak:

- Muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari va ularning turlari, sxemalari va ishlash tartibotlari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy parametrlari haqida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- o'lchash va o'lchash ishlarini olib borish, o'lchov asboblari haqida bilish bilish va ulardan foydalanish **ko'nikmalarga ega bo'lishi**;
- energetika, qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan energiya

4.	<p>manbalari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy parametrlarini o'lish 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.</p> <p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.
5.	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriklarni bajarish, yakuniy nazorat buyicha yozma ishni</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.K. Mukurjee, Nivedita Thakur Photovoltaic Systems, analysis and design//2014/Dehli. 2. M.M. Muxammadiyev, B.U. Urishlev, Э.К. Мамадиёров, К.С. Джураев Энергетические установки малой мощности на базе возобновляемых источников энергии // Ташкент. ТашГУ, 2015.- С.161 3. Обухов С. Г Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов // Учебное пособие. Издательство Томского политехнического университета. 2008. – С.140 4. Арбузов Ю.Д, В.М. Евдокимов. Основы фотоэлектричества // М.: Наука; 2007. – С.258 5. Majidov T.SH.Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darsli Tashkent. 2014y.-177 b. 6. Imomov SH.J. i drugie. Alternativnoe toplivo na osnove organike. "Fan", Tashkent, 2013. -260 s. 7. Узоков Ф.Н. Мукобил энергия манбалари. Ўқув кўлланма. Тошкент.Ворис.2017 йил 8. Ф.Н.Узоков С.М.Хўжакулов Й.Ф.Узоқов. Мукобил энергия манбаларидан фойдаланиш асослари. Ўқув кўлланма. "Фан ва технология наشريёти". 2017 йил 9. Узоков Ф.Н. Куёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиш. Ўқув кўлланма. Ворис наشريёти. 2017 йил.

10.	<p>Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. 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.</p> <p>11. Mavjudova SH.S., I saxodjayev X.S. Issiqlik energetika qurilmalari fanidan uslubiy qo'llanma - Toshkent, TashDTU, 2019. -104 b.</p> <p>12. Туреунов М.Н., Юлдошев И.А., Шоғучкаров С.К., Жамолов Т.Р. Куёш энергетикаси - Тошкент: ТошДТУ.2019. -160 б.</p> <p>13. Уришев Б.У. Кичик гидроэлектр станциялар. Дарслик. Тошкент. 2019й.-216 б.</p> <p>14. Юлдошев И.А., Узоков Ф.Н., Жураева З.И., Жамолов Т.Р. Геотермал манбалардан фойдаланиш. Ўқув кўлланма Ташкент: ТошДТУ.2019й.-86 б.</p> <p>• Мамадалимов А.Т., Туреунов М.Н. Ярим ўтказгичли куёш элементлари физикаси ва технологияси, Ўқув кўлланма. Тошкент. 2002й. - 94 бет.</p> <p>15. Umirzakov B.E., Abduvaitov A.A. Yarim o'tkazgichli nanoplyonkalar va nanostrukturalar olish va xususiyatlarini o'rganish usullari. O'quv qo'llanma. TashDTU. Toshkent. 2010. 77 bet.</p> <p>16. Parmanqulov I.P., Umirzaqov B.E. Elektron texnika materiallari va mahsulotlari texnologiyasi. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2009y. -121b.</p> <p>17. Афанасьев В. П., Теруков Е. И., Шерченков А. А Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния // Санкт-Петербург. Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 2011.</p> <p>18. Мухаммадиев М.М., Хидиров А.А., Джураев К.С. «Ноаньянавий ва кайта тикланувчан энергия манбалари» –Тошкент, 2007.–111б.</p> <p>19. Qodirov I.N. Termodinamika va issiqlik texnikasi. Amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Voris" nashriyoti, 2020 yil. 184 b</p>
	<p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -Т.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. – 56 b. 2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagil ma'ruza 2016 yil 7 dekabr.- Т.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -48 b. 3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oiljanob xalqimiz bilan birga quramiz. - Т.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 488 b. 4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - Т.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.

<p>5. Мейтин М. Пусть всегда будет Солнце// Электроника: Наука, технология, Бизнес. – 2000. – №6. – С.40-46</p> <p>6. Алфоров Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д «Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики» ФТП. 2004. – Том.38. Вып.8. – С. 937-947</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.</p> <p>2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</p> <p>3. http://alternativenergy.ru</p> <p>4. http://www.energy-bio.ru</p> <p>5. www.vicosolar.com</p> <p>6. www.unisolar.com.ua</p> <p>7. www.solarvalley.org</p> <p>8. www.polpred.com</p> <p>9. www.hitech.compulenta.ru</p> <p>10. www.solar.newtel.ru</p> <p>11. www.sharp-world.com</p> <p>12. www.el.tfi.uz</p> <p>13. www.intechopen.com</p> <p>14. www.energystar.gov</p> <p>15. www.offshorewindfarms.co.uk</p>	<p>7. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
<p>8. Fan/modul uchun ma'sular: X.A.Davlonov- "Muqobil energiya manbalari" kafedrası mudiri dotsent t.f.f.d. A.R.Toshboyev- "Muqobil energiya manbalari" kafedrası assistenti</p>	<p>9. Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A – QarDU "Sanoat texnologiyasi" kafedrası dotsenti t.f.n. Uzoqov G`N.N. QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedrası professori, t.f.d.</p>

<p>5. Мейтин М. Пусть всегда будет Солнце// Электроника: Наука, технология, Бизнес. – 2000. – №6. – С.40-46</p> <p>6. Алфоров Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д «Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики» ФТП. 2004. – Том.38. Вып.8. – С. 937-947</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.</p> <p>2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</p> <p>3. http://alternativenergy.ru</p> <p>4. http://www.energy-bio.ru</p> <p>5. www.vicosolar.com</p> <p>6. www.unisolar.com.ua</p> <p>7. www.solarvalley.org</p> <p>8. www.polpred.com</p> <p>9. www.hitech.compulenta.ru</p> <p>10. www.solar.newtel.ru</p> <p>11. www.sharp-world.com</p> <p>12. www.el.tf.uz</p> <p>13. www.intechopen.com</p> <p>14. www.energystar.gov</p> <p>15. www.offshorewindfarms.co.uk</p>	<p>7. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
<p>8. Fan/modul uchun ma'sular: X.A.Davlonov- "Muqobil energiya manbalari" kafedrası mudiri dotsent t.f.f.d. A.R.Toshboyev- "Muqobil energiya manbalari" kafedrası assistenti</p>	<p>9. Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A – QarDU "Sanoat texnologiyasi" kafedrası dotsenti t.f.n. Uzoqov G`N.N. QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedrası professori, t.f.d.</p>