

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"
"TIQXMMI"

Milliy tadqiqot universiteti rektori

B. Mirzayev

2023 yil "28" 08

Ro'yxatga olindi:

№ BA-5312400-QFT-4205

202 yil " " "

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA
FOYDALANISH TEXNOLOGIYALARI

FANING OQUV DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha

Ta'lim sohasi: 310 000 – Muhandislik ishi

Bakalavriat

mutaxassisliklari: 5312400-Muqobil energiya manbalari (qayta tiklanuvchi energiya)

Fan/modul kodi QFT-4205	O'quv yili 2023-2024	Semestrlar 6	ECTS – Kreditlar 5	
Fan/modul turi Tanlov	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va foydalanish texnologiyalari	60	90	150
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi elektr stantsiyalarning tuzilishi va ish rejimlarini mukammal o'rgangan holda, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining turlari va ularni tanlash, hisoblash ko'nikmasini hosil qilish, ish jarayonlarda foydalanish qoidalariga rioya etish hamda o'quv jarayonlarida ularga amal qilishga o'rgatishdan iborat</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarda qayta tiklanuvchi energiya manbalari va foydalanish texnologiyalari sohasidagi bilimlarini mukammallashtirish va ularni hisoblashga oid masalalarni mustaqil yechish malakalarini hosil qilish, muqobil energiya manbalari yo'nalish profiliga mos, ta'lim standartida talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalarni yetarli darajasini ta'minlash orqali insonning hayotdagi o'rni va ahamiyatini ochib berish.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular (modullar) kiradi:</p> <p>1 - mavzu. Kirish. O'zbekistonning yoqilg'i-energetika kompleksida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining o'rni va ahamiyati.</p> <p>Mamlakatimizda yoqilg'i-energetika kompleksi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining rivojlanishi istiqbollari. Tiklanadigan va tiklanmaydigan energiya manbalari, ularning turlari, zaxiralari, o'zlashtirish yo'nalishlari, taqsimlanishi, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning texnik yechimlari.</p> <p>2 - mavzu. Fotoelektrik stantsiyaning optimal o'rnatish joyini tanlash maqsadida meteostantsiyasidan olingan aktinometrik ma'lumotlardan foydalanish.</p> <p>Aktinometrik ma'lumotlar. Xalqaro aktinometrik ma'lumotlar bazasi va O'zbekiston hududi uchun ushbu ma'lumotlar bazalaridan foydalanish ehtimolligi. Ma'lumotlar bazasi asosida mamlakatimiz uchun ishlab chiqilgan yangi quyosh atlaslari.</p> <p>3-mavzu. Issiqlik energiyasi olish maqsadida quyosh kollektorlaridan foydalanish va ularning turlari.</p>			

Quyosh kadastri. Quyosh energiyasini yig'uvchi qurilmalar. Quyosh kollektorlarining turlari va ularda hosil bo'luvchi isroflar. Yassi kollektorlar. Stirling va Karno sikli. Quyoshli sovutkich.

4-mavzu. Elektr uzatish tarmoqlariga integratsiyalashgan shamol elektr stantsiyasi. Gibrid elektr stantsiyalar.

Shamol energiyasining potentsiali. Bofort shkalasi. Mamlakatimizdagi mavjud va qurilishi rejalashtirilayotgan shamol elektr stantsiyalar. Shamol guli. Shamol energetik qurilmalarining elektr tarmog'iga ulanish sxemalari. Avtonom tizim. Gibridli tizim. Turli xil arxitekturaga ega gibridli elektr ta'minot tizimi. Avtonom gibridli kompleks strukturasi. Foto-dizelli elektr stantsiyaning struktura sxemasi.

5-mavzu. Bioenergetika. Biomassadan foydalanish istiqbollari.

Bioenergetika. Biogaz tarkibi. Biodizel. Biospirt. Biogaz qurilmasining tuzilishi. Biogazdan foydalanish istiqbollari. Biomassa asosidagi elektr stantsiyalar.

6-mavzu. Okean va suv oqimlari energiyasidan foydalanish. Geotermal elektr stantsiyalar.

Gidroelektr stantsiyalar. Hidroturbinalar. Hidravlik taran. To'lqin elektr stantsiyalari. Qirg'oqqa uriluvchi to'lqinlar hamda ularning energetik xarakteristikalari. Geotermal energiya manbalari va ularning kadastri. Geotermal energiyadan foydalanish. Geotermal elektr stantsiya va ularning ishlash prinsipi. Absorbsion issiqlik nasoslari. Dunyodagi geotermal elektr stantsiyalar.

7-mavzu. Vodorod energetikasi. Vodorod asosida elektr energiya ishlab chiqarish usullari.

Vodorod energetikasi. Vodorod ishlab chiqarish va uni saqlash (zaxiralash). Suvni elektrolizlash. Yoqilg'i elementlari. Metanizatsiya.

8-mavzu. Elektr energiyasini zahiralovchi qurilmalar va ularning turlari.

O'zgarmas elektr tokining kimyoviy manbalari. Elektr energiyasini zahiralovchi qurilmalar. Akkumulyator batareyalarining nosozliklari. Akkumulyator batareyalarini ketma-ket va parallel ulash. Hidroakkumulyatsiyalovchi elektr stantsiyalar (GAES). Siqilgan havo energiyani zahiralash (NESV). Maxovikda energiyani zahiralash (NEM). O'ta o'tkazuvchan induktiv energiyani zahiralash (SPIN). Superkonensatorlar. Akkumulyator batareyalari (litiy-ionli, nikel-kadmiyli, qo'rg'oshin kislotali va h.z.). Oltinugurt-natriy batareyalari. Doimiy (potochniy) batareyalar.

9-mavzu. Qayta tiklanuvchan energiya manbalari asosidagi elektr

stantsiyalarni EHM yordamida modellashtirish.

Fizik va matematik modellashtirish. Elektr stantsiyalarni modellashtirishdagi zamonaviy dasturlash tillari va dasturlar. Matlab (Simulink), Homer Pro, SAM, PVSyst va hokazo.

10-mavzu. Elektr stantsiyalarning texnik-iqtisodiy samoradorligini baholash mezonlari hamda ekologik jihatdan samaradorligini baholash.

Kapital harajatlar (qo'shimcha harajatlar). Ushlanmalar. Kredit. Soliq turlari (yer va mulk solig'i). Foyda (sof foyda). Inflyatsiya (pulning qadrsizlanishi). Foyda, SDD (sof diskontlangan daromad). O'zini qoplash muddati. Atrof-muhit masalasi. Elektr stantsiyalardan chiquvchi zararli moddalar va ularni kamaytirish choralarini. Is gazi (CO₂) chiqindisini hisoblash usullari.

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

((Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg'ulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi)

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilimlarini amaliy masalalar yechish orqali ko'nikmalarga aylantiradilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalarni o'zlashtirish asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Meteostantsiyadan olingan aktinometrik ma'lumotlar bilan ishlash.
2. Fotoelektrik stantsiya va uning ish rejimlari.
3. Quyosh kollektorlarini tanlash shartlari va tizimning issiqlik ishlab chiqaruvchanligini aniqlash.
4. Shamol elektr stantsiyasi va uning ish rejimlari.
5. Biogaz qurilmasi reaktori hajmini va issiqligini hisoblash.
6. Zamonaviy kichik quvvatli mikrogidroelekt stantsiyalar quvvatini hisoblash. Hidroakkumulyatsion elektrstantsiyalar ish rejimlarini hisoblash.
7. Geotermal elektr stantsiyalar quvvatini hisoblash.
8. Vodorod energetikasi. Vodorod asosida elektr energiya ishlab chiqarish usullari.
9. Iste'molchining yuklama qiymati va ish rejimiga qarab energiyani zahiralash qurilmalarini tanlash.
10. Qayta tiklanuvchan energiya manbalari asosidagi elektr stantsiyalar va ularning texnik-iqtisodiy samoradorligini baholash va ekologik jihatdan samaradorligini hisoblash.

Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Quyosh fotoelektrik panellarning tabiiy va laboratoriya sharoitlaridagi issiqlik texnikaviy parametrlarini aniqlash va taqqoslash.
2. Quyosh kollektorining tabiiy va laboratoriya sharoitlaridagi issiqlik texnikaviy parametrlarini aniqlash va taqqoslash.
3. Quyosh fotoelektrik panellarning tabiiy va laboratoriya sharoitlaridagi VAX parametrlarini aniqlash va taqqoslash.
4. Vertikal o'qli shamol qurilmasining energetik parametrlarini aniqlash.
5. Gorizonttal o'qli shamol qurilmasining energetik parametrlarini aniqlash.
6. Biogaz qurilmasining energetik parametrlarini aniqlash.
7. Mikro gidroelekt stansiya qurilmasining energetik parametrlarini aniqlash.
8. Mini gidroelekt stansiya qurilmasining energetik parametrlarini aniqlash.
9. Gibridd elektr stantsiyalar va ularning energetik parametrlarini aniqlash.
10. An'anaviy va noan'anaviy energiya manbalarida ishlovchi elektr stantsiyalarning ekologik ta'sirlarini baholash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tiladi hamda mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash orqali bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish, natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash, nazariy-metodik jihatdan tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

IV. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

3. Talaba bilishi kerak:

- fanning predmeti, asosiy maqsad va vazifalari, o'quv jarayonidagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi, mazkur ta'lim yo'nalishidagi bakalavrlarning kasbiy faoliyatidagi o'rnini, qayta tiklanuvchan energiya manbalarining turlarini va ular asosidagi elektr stantsiyalarning ishlash prinsiplari haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)
- qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan turmush tarzimizda issiqlik yoki elektr energiya olish (energiyani zahiralash) va ulardan samarali foydalanish usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)
- o'zgarmas va o'zgaruvchan tokli sxemalar, qayta tiklanuvchan energiya manbalarilari potensialini aniqlash, ularni o'rnatish uchun maqbul joy tanlash va

	ularni on grid hamda off grid rejimlarida ishlata olish shuningdek, qayta tiklanuvchan energiya manbalarilari asosidagi elektr stansiyalar ish rejimida muammolar vujudga kelsa, ratsional yechimlarni qabul qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)
4.	<p style="text-align: center;">V. 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 loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p style="text-align: center;">VI. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Joriy va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish (yoki og'zaki tarzdagi imtixon) ni muvaffaqiyatli topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Steven W.Blume. Electric Power System Basics. USA.: Wiley – Interscience A John Wiley&Sous, INC Publication, 2007, 260 p. 2. М.М. Мухаммадиев, Б.У. Уришев, Э.К. Мамадиёров, К.С. Джураев Энергетические установки малой мощности на базе возобновляемых источников энергии // Ташкент. ТашГТУ, 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. Манушин Э.А. Комбинированные энергетические установки с паровыми и газовыми турбинами, - Москва: ВИНТИ, 1990.- 168 с. 5. Р.В. Радченко, А.С. Мокрушин В. В. Тюльпа. Водород в энергетике / Учебное пособие / Екатеринбург. Издательство Уральского университета 2014. стр 234 6. Маргунова Т.Х. Атомные электрические станции, - Москва: «Высшая школа» 1978. -360 с. 7. Кашкаров А.П. Современные био-, бензо-, дизель-генераторы и другие полезные конструкции, -Москва: ДМК Пресс, 2011. - 136 с. 8. Г.Ф. Быстрицкий, Основы энергетики, -Москва: КНОРУС, 2012. -352 с. 9. В.В. Елистратов. Использование возобновляемой энергии, Санкт-Петербург, Изд-во Политехнического университета, 2008. – 224 с. 10. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: [учебное пособие] / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РадиоСлфт, 2009. – 229с 11. Charls Gross Fundamentals of Electrical Engineering. 2012 by

	Taylor & Francis Group, 448 p.
	12. William A. Chisholm, Electrical Design of Overhead Power Transmission Lines. New York, Chicago, San Francisco, 2013. 368 s.
	Qo'shimcha adabiyotlar:
	13. Афанасьев В. П., Теруков Е. И., Шерченков А. А Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния // Санкт-Петербург. Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 2011
	14. Роза, А. Да Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: [учеб. пособие] / А.да Роза; пер. с англ. под ред. С.П. Мальшенко и др. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 703 с
	15. Солнечная энергетика: учебное пособие / В.И. Виссарионов [и др.]. – М.: МЭИ, 2008. – 276 с.
	16. Твайделл, Д. У.А. Возобновляемые источники энергии / Д. У.А. Тваделл. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.
	17. Юнусов Р.Ф. Станция ва подстанцияларнинг электр кисми. Маърузалар матни. - Т.: ТИМИ, 2015.- 122 б.
	18. Правила устройства электроустановок (ПУЭ).- М.: Энергоиздат, 2002.- 220 .
	19. Электротехнический справочник: Т.3 Производство, передача и распределение электрической энергии./Под общ. Ред. Профессоров МЭИ. - М.: Издательство МЭИ, 2004. -964с.
	Axborot manbalari:
	20. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasining hukumat portali.
	21. www.catback.ru – xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.
	22. www.ziyounet.uz – milliy o'quv materiallarini qidiruv sayti.
	24. www.ttiame.uz -TIQXMMI rasmiy sayti
7.	“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universitetining 2023 yil “ 25 ” <u>08</u> dagi 7 -sonli kengashida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.
8.	Fan (modul) uchun ma'sul: D.B. Qodirov - TIQXMMI Elektr ta'minoti va qayta tiklanuvchan energiya manbalari” kafedrasi mudiri, dotsent, t.f.d. dotsent. A.U. Voxidov - TIQXMMI., “Elektr ta'minoti va qayta tiklanuvchan energiya manbalari” kafedrasi katta o'qituvchisi, PhD.
9.	Taqrizchilar: R.A. Zaxidov - O'zr FA “Energetika muammolari” instituti laboratoriya mudiri, t.f.d., akademik G'N. Uzoqov – QarMII, Ilmiy ishlar va innavatsiyalar bo'yicha prorektor, t.f.d., professor.