

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
QIQT4808	2024-2025	7/8	4/4
Fan/modul turi	Haftadagi dars soatlari		
Majburiy	Ta'lim tili	4/4	
	O'zbek		
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Issiqlik energetik jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish	120	120	240
2. I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga yurtimizda Quyosh energiyasining texnik potensialidan foydalanish to'g'risidagi kerakli bilimlardan tashqari qurilmalarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari, ekologiyadagi o'zni va foydalanish prinsiplarini hamda texnik muammolar bo'yicha to'g'ri yechimlar qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi, dunyoqarashlarini kengaytiradi. Fanning vazifasi - 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 zaxiralarni o'rganishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. "Quyosh issiklik kurilmalari va tizimlari" faniga kirish. Quyosh va uning tuzilishi. Quyosh nurlanishining tabiati. 2-mavzu. Quyosh nurlanishi manbalari va uning o'ziga xosligi. Asosiy tushunchalar va kattaliklar 3-Mavzu. Yer sirtida Quyosh nurlanishi. Tug'ri va diffuz Quyosh nurlanishi 4-Mavzu. Gorizontal hamda qiya sirtga tushuvchi tug'ri, diffuz xamda umumiy kuyosh nurlanishining kunlik umumiy kursatgichlari. 5-Mavzu. Quyosh energiyasini issiklikka aylantirishning fizikaviy			

asoslari.
6-Mavzu. Issiqlik uzatish. Issiqlik uzatish prinsiplari. Issiqlik o'tkazuvchanlik. (konvektiv issiklik uzatish).
7-Mavzu. Konvektiv issiklik uzatish
8-Mavzu. Laminar rejimda massa, xarakat miqdori xamda energiyaning saqlanish konunyatlari. Reynolds analogiyasi.
9-Mavzu. Majburiy konveksiya. Konvektiv issiqlik almashinuviga ko'ra eksperimental ma'lumotlarni umumlashtirish uchun foydalaniladigan o'lchamsiz jamlanmalar
10-Mavzu. Quvurlar va kanallarda oqim vaqtida konvektiv issiqlik almashinuvi.
11-Mavzu. Majburiy konveksiya sharoitlarida konvektiv issiqlik almashinuvi.
12-Mavzu. Erkin konveksiya. Aralash erkin va majburiy konveksiya.
13-Mavzu. Radiatsion issiqlik almashinuvi. Yuza sirtlari o'rtasida issiqlik almashinuvi nurlanishi.
14-Mavzu. Issiqlik almashingichlar. Issiqlik almashingichlarning asosiy turlari. Issiqlik uzatishning yig'indi koeffitsienti. Issiqlik almashingichning samaradorligi.
15-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlari. Yassi quyosh kollektorlarining asosiy elementlari.
16-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlarining yorug'lik yutuvchi shaffof qoplamalarining optik xarakteristikalari
17-Mavzu. Yorug'lik o'tkazuvchi shaffof qoplamalarning quyosh nurlanishi o'tkazuvchanlik, yutish, akslanish koeffitsientlarining ularning yuzasiga nisbatan quyosh nurlanishi tushish burchagiga bog'liqligi
18-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlarining atrof muhitga issiqlik yuqotilishlari
19-Mavzu. Kollektor korpusining yorug'shaffof qoplamasi orqali nur yutuvchi issiqlik almashingich paneli yuzasidan issiqlik yuqotilishi koeffitsienti
20-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlarida berk havo prosloykasi qalinligining issiqlik optimizatsiyasi
21-Mavzu. Nur yutuvchi issiqlik almashingich panellar yuzasidan atrof muhitga issiqlik yuqotilishlari koeffitsientining harorat bog'liqligi
22-Mavzu. Yassi geliokurilmalar korpusi yon devorlari va tubi issiqlik izolyatsiyasi termik qarshiligining issiqlik optimizatsiyasi
23-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlari korpusi tubi va yon devorlari issiqlik izolyatsiyasi, yorug'shaffof qoplamasi orqali nur yutuvchi issiqlik

almashingich panel yuzasi issiqlik yuqotilishlari koeffitsienti hisobidan namunalari

24-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlari nur yutuvchi issiqlik almashingich paneli issiqlik samaradorligi koeffitsienti

25-Mavzu. Vakuum yorug' shaffof qoplamali va nur yutuvchi issiqlik almashingich panel yuzasida selektiv qoplamaga ega yassi quyosh kollektorlari

26-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlarining issiqlik jarayonlarini testdan o'tkazish usullari

27-Mavzu. Yassi quyosh kollektorlarining nostatsionar issiqlik ish rejimlari

28-Mavzu. Kondensatsiya jarayonida issiqlik almashinuvi

29-Mavzu. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash uchun mo'ljallangan qurilmalar. Quyosh energetik qurilmalarining tasnifi va ularning xususiyatlari

30-Mavzu. Past potentsialli quyosh energetik qurilmalari. Quyosh suv isitish kollektorlari va ularning turlari. Yassi va vacuum trubkali quyosh kollektorlari.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha kursatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Quyosh energetikasi sohasida O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan me'yoriy hujjatlarni ko'rib chiqish.
2. Quyoshda sodir bo'ladigan issiqlik yadroviy reaksiyalarni o'rganish.
3. Yerdagi $A(\varphi, \psi)$ nuqtada ixtiyoriy orientatsiyalashgan qabul maydoniga tushayotgan quyosh nurlanishiga asosiy va qo'shimcha omillarning ta'siriga oid masalalarni ko'rib chiqish.
4. Ixtiyoriy qiya qabul qilgich maydonchaga to'g'ri tushayotgan quyosh nurlanishi oqim zichligini hisoblash usullarini o'rganish.
5. Gelioenergetik hisob-kitoblarni modellashtirish dasturida amalga oshirishni rejalashtirish
6. Quyosh energiyasining kadastri va uning xususiyati ko'rib chiqish, quyosh energiyasini yalpi resurslarini hisoblash.
7. Aktinometriyaning asosiy vazifasi. Pergeliometrlar. Pironometrlar. Aktinometrlarning ish jarayonlari. O'lchashning prinsipial sxemalari. O'lchashning aniqlik va xatoliklari. Interpolyasiya va ekkstrapolyasiya.
8. Gidrometeorologik observatoriyalar. Gidro-meteorologik stansiyalar. Gidrometeoropostlar. Albedo.

9. Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining tizimini o'rganish.

10. Issiqlik tashuvchilarning turlari va uning sirkulyatsiya usuli.

11. Geliokollektorning issiqlik balansi. Kollektorning singdiruvchi paneli konstruksiyasini o'rganish.

12. Quyosh nurlanining konsentratlari va ularning xususiyatlarini ko'rib chiqish.

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

14. Quyosh havzalari va ularning energetik xususiyatlarini o'rganish.

15. Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartiruvchi elektron asboblarni amaliyotda ko'rish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jehozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Yassi quyosh kollektorining ish jarayonini o'rganish.
2. Passiv va aktiv quyosh suv isitkichlarining ish jarayonini o'rganish.
3. Quyosh nurlanishi tushish burchagini aniqlash uskunasining ish jarayonini o'rganish
4. Vakuum trubkali quyosh kollektorining ish jarayonini o'rganish
5. Kombinatsiyalashgan fotoelektrik issiqlik qurilmasining sinov jarayonini o'rganish
6. Paraboloid turdagi kichik quyosh oshxonasining ish jarayonini o'rganish
7. Paraboloid turdagi kichik quyosh oshxonasining ish jarayonini o'rganish
8. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash qurilmalari ish faoliyatini o'rganish
9. Quyosh nurlanishi oqim zichligini o'lchash qurilmalari ish faoliyatini o'rganish
10. Kombinatsiyalashgan fotoelektrik issiqlik qurilmasi va elektr suv isitish qurilmasining ish jarayonini o'rganish
11. Kombinatsiyalashgan fotoelektrik issiqlik qurilmasi va elektr suv isitish qurilmasining ish jarayonini o'rganish
12. Parabolotsilindrik quyosh konsentratoring ish jarayonini o'rganish
13. Parabolotsilindrik quyosh konsentratoring ish jarayonini o'rganish

14. Binolarni isitish uchun quyoshli issiqlik ta'minoti tizimlari ish jarayonini organish
15. Binolarni isitish uchun quyoshli issiqlik ta'minoti tizimlari ish jarayonini organish
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. Paraboloid 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 pod'ezdlarini energiya ta'minoti uchun fotoelektrik tizimlarni qo'llash.
13. Quyosh energetikasi sohasida O'zbekistonda qabul qilingan me'yoriy hujjatlar
14. Avtonom quyosh fotoelektrik tizimlari
15. Gibrilid fotovoltaiik issiqlik qurilmalari
16. Yassi quyosh kollektorlari
17. Vakuum trubkali quyosh kollektorlari
18. Parabolosilindrik quyosh konsentratlari
19. Kollektorning singdiruvchi (yutuvchi) paneli konstruksiyasi.
20. Konsentrovchi geliokollektorlar.
21. Yassi quyosh kollektorlari.
22. Reflektorlar
23. Quyosh nurlarining konsentratlari va ularning xususiyatlari.
24. Quyosh energiyasini elektr energiyaga to'g'ridan to'g'ri o'zgartiruvchi qurilmalar.
Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdim qilish tavsiya etiladi.

3.	<p>VI. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; (bilim) energetika, qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan energiya manbalari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida kechadigan jarayonlar va ularning asosiy parametrlarini o'lchash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni o'rganish, tahlil qilish, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilishni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; (ko'nikma) o'lchash va o'lchash ishlarini olib borish, o'lchov asboblari haqida bilish bilish va ulardan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</i> (malaka)
4.	<p>VII. 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; jamo bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VIII. 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"> Mirziyoyev Sh.M. Ukaz Prezidenta Respubliki Uzbekistan №UP- «O programme mer po dalneyshemu razvitiyu vozobnovlyaemoy energetiki , povysheniyu energoeffektivnosti v otraslyax ekonomiki i sotsialnoy sfere na 2017-2021 gg.» Sobranie zakonodatelstvo Respubliki Uzbekistan, 2017g. Karimov I. A Ukaz pervogo Prezidenta Respubliki Uzbekistan №UP- 4512 «O merax po dalneyshemu razvitiyu alternativnykh istochnikov energii». Sobranie zakonodatelstvo Respubliki Uzbekistan, 2013g.,

№10. S.124

3. O'zbekiston Respublikasining Qonuni "Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida" // №-539 son. Toshkent shahri. 21.05.2019 yil
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori №4422 son 22.08.2019 yil "Iqtisodiy tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejavchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida" // O'zbekiston Respublikasining Qonunchilik yig'ilishi, 2019 y.
5. A.C.Дүсряров. Куёш исиклик курилмалари ва тизимлари/ Дарслик. Қарши. «Интеллект» нашриёти, 2022. –290 bet..
6. Obuxov S. G. Системы генерирования электрической энергии s ispolzovaniem vozobnovlyаемых energoresursov // Uchebnoe posobie. Izdatelstvo Tomskogo politexnicheskogo universiteta. 2008. – S.140
7. V.I. Vissirionov, G.V. Deryugina, V.A. Kuznesova, N.K. Malinin Solnechnaya energetika Uchebnoe posobie dlya Vuzov.Moskva. Izdatelstvo MEI. 2008. S.-317
8. Faleev D.S Osnovnye karakteristiki solnechnyx moduley // 14 Metodicheskaya ukazaniya. Xabarovsk.2013. – Izdatelstvo DVGUPS.
9. Gremenok V.F., Tivanov M. S., Zalesski V.B Solar cells based semiconductor materials// International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology – 2009 – Vol.69. №1. – P. 59-124
10. Afanasev V. P., Terukov Ye. I., Sherchenkov A. A Tonkopolnochnnye solnechnnye elementy na osnove kremniya // SanktPeterburg. Izdatelstvo SPbGETU «LETI» 2011.
11. Andreev V.M, Grilexes V.A, Rummyanov V.A. Fotoelektricheskoe preobrazovanie konsentrirovannogo solnechnogo izlucheniya. L.- Nauka, 1989.
12. Lyashkov V.I, Kuzmin S.N Netraditsionnye i vozobnovlyаемые istochniki energii// Uchebnoe posobie dlya studentov teploenergeticheskix spetsialnostey vuzov. Izdatelstvo TGTU – Tombov. 2003. – S.9
13. I.A. Yuldoshev, M.N. Tursunov, S.Q. Shog'uchqarov, T.R. Jamolov Quёsh yenergetikasi//O'quv qo'llanma.Tashkent - 2019. Sano-standart nashriёti.-186 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini

	<p>birgalikda barpo etamiz.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi.“O'zbekiston” NMIU2016.–56 b.</p> <p>2. Mirziéev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiёti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr: “O'zbekiston” NMIU2016.–48 b.</p> <p>3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “O'zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b.</p> <p>4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947- sonli Farmoni.</p> <p>5. Tendensii i perspektivy texnologiy solnechnoy energetiki Materiala 6-ogo zasedaniya Aziatskogo foruma solnechnoy energetiki Materiala 2013. 20-23 noyabrya – S.54</p> <p>6. Meytin M. Pust vsegda budet Solnse// Elektronika: Nauka, texnologiya, Biznes. – 2000. – №6. – S.40-46</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbaalari</p> <p>www.lex.uz–O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. http://alternativenergy.ru http://www.energy-bio.ru http://www.oil-industry.ru/ Burg'lash va neft. http://www.chemistry-elremists.com/Uchebniki.</p>
7.	<p>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institute tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sulalar: Aliyarova L.A. “Muqobil energiya manbalari” kafedrasida dotsent v.b</p>
9.	<p>Taqrizchilar: 1. Yaxshiboyev Sh.K. QarMII “Issiqlik energetikasi” kafedrasida mudiri dotsent v.b, t.f.f.d. 2. Dusyarov A.S. QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedrasida dotsenti, t.f.n....</p>