

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**



**MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI**

**FANINING O'QUV DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710000	- Muhandislik ishi
<b>Ta'lim yo'nalishi:</b>	60710900	- Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish

**Toshkent – 2025**



Fan/modul kodi QTEMB 2306		O'quv yili 2025-2026	Semestr 4	Kreditlar 6	
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Muqobil energiya manbalari	72		108	180
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p><b>Fanni o'qitishdan maqsad</b> – talabalarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan oqilona foydalanishda talaba taffakkurini shakllantirish va rivojlantirish, shuningdek, ekologiyaga zararsiz holda energiya olish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatish hamda egallangan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p><b>Fanning asosiy vazifasi</b> - talabalarga qayta tiklanuvchi energiya manbalarida diagnostika va ishonchlilikning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari va konstruksiyalarini bilishni o'rgatish, uni qo'llashga, shuningdek, iqtisodiy masalalarning modelini tuzish hamda tahlil qilishga o'rgatishdan iborat.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi.</b></p> <p><b>1-mavzu. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari.</b></p> <p>Muqobil energiyaning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Muqobil energiya manbalari tushunchasi. Muqobil energiya qishloq xo'jaligida resurs tejash va barqarorlikni ta'minlaydi. O'zbekiston qishloq xo'jaligida muqobil energiya va rivojlanish istiqbollari.</p> <p><b>2-mavzu. Amaldagi quyosh energiyasi.</b></p> <p>Quyosh energiyasidan foydalanish texnologiyalari. Quyosh energiyasi. Quyosh energiyasini ishlab chiqarish va foydalanish istiqbollari. Quyosh energiyasi issiqlik va elektr energiyasini olishda samarali qo'llaniladi.</p> <p><b>3-mavzu. Shamol energiyasi va uning agrotexnik qo'llanilishi</b></p> <p>Shamol energiyasi. Shamol rivojlanishi va uning fizika asoslari. Shamol energiyadan foydalanish texnologiyalari. Shamol energiyasi suv nasoslari va elektr ishlab chiqarishda qo'llaniladi.</p> <p><b>4-mavzu. Biomassa va bioenergetika asoslari</b></p> <p>Biomassa. Bioenergetika texnologiyalari va ishlash prinsipi. Biomassadan energiya olish chiqindilarni samarali qayta ishlashni ta'minlaydi. Bioenergetikaning imkoniyatlari, zarari va imkoniyatlari.</p> <p><b>5-mavzu. Hidroenergetika va mikro GES lar</b></p> <p>Hidroenergetika sohasining umumiy tavsifi va ishlash prinsipi. Mikro GESlarning tuzilishi. Mikro GES lar kichik daryolardan energiya olishda foydalaniladi. Hidroenergetikaning ekologik va iqtisodiy tarflari.</p> <p><b>6-mavzu. Geotermal energiyaning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi</b></p>				



Geotermal energiya. Geotermal energiyani ishlab chiqarish. Geotermal energiya olish, daromadi va istiqbollari. Qishloq xo'jaligida geotermal energiyadan foydalanish. Geotermal energiya issiqlik bilan ta'minlash va issiqxona xo'jaligida ishlatiladi.

**7-mavzu. Biomassa. Biogaz ishlab chiqarish.**

Qishloq xo'jaligi chiqindilaridan energiya olish usullari. Biomassani energiyaga qayta ishlash usullari. Qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan energiya olish va istiqbollari. Qishloq chiqindilari ekologik energiya manbaiga aylantiriladi.

**8-mavzu. Muqobil energiya manbalarining iqtisodiy samaradorligi**

Muqobil energiya tizimlarining iqtisodiy asoslari. Energiya mustaqilligi. Muqobil energiyaning iqtisodiy foydasi an'anaviy energiyaga nisbatan yuqoriroq.

**9-mavzu. Muqobil energiya tizimlarining ekologik afzalliklari**

Muqobil energiya tizimlari va boshqaruv mexanizmlari. Muqobil energiya atrof-muhitga zarar yetkazmaydi va iqlim o'zgarishini kamaytiradi.

**10-mavzu. Muqobil energiyadan foydalanishdagi texnik muammolar**

Barqarorlik va saqlash muammolari. Infratuzilma yetishmovchiliklari. Texnik jihatdan murakkablik. Atrof-muhit va geografik cheklovlar

**11-mavzu. Qishloq xo'jaligida energiya ta'minoti tizimini rejalashtirish**

Energiya manbalarini diversifikatsiya qilish. Muqobil energiya manbalarini joriy etish: quyosh panellari, shamol turbinalari, biogaz qurilmalaridan foydalanish. An'anaviy energiya bilan uyg'unlashtirish: dizel generatorlar va quyosh energiyasini gibrid tizimda birlashtirish. Bioyoqilg'i ishlab chiqarish: qishloq chiqindilaridan bioetanol va biogaz olish. Qishloq xo'jaligida energiya ta'minoti integratsiyalashgan holda rejalashtiriladi.

**12-mavzu. O'zbekiston sharoitida muqobil energiya istiqbollari**

Quyosh Energiyasining Keng Ko'lamli Rivojlanishi. Shamol Energiyasining Potentsiali. Biogaz va Bioyoqilg'i Ishlab Chiqarish. Hidroenergiyaning Kichik Shkalali Loyihalari. Davlat Siyosati va Investorlar Ishtiroki. O'zbekistonda muqobil energiya bo'yicha yirik loyihalar amalga oshirilmoqda.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Qishloq xo'jaligi obyektlarining energiya ehtiyojini aniqlash
2. Quyosh panellarining o'rnatilishi va ulanishi
3. Shamol generatorining ish prinsipi va sinovi
4. Biogaz qurilmasini loyihalash
5. Mikro GES ni loyihalash asoslari
6. Geotermal isitish tizimini hisoblash
7. Qishloq chiqindilaridan biogaz olish amaliyoti
8. Muqobil energiya tizimlarining iqtisodiy hisob-kitobi
9. Atrof-muhitga ta'sirni baholash usullari
10. Muqobil energiya tizimlarini texnik xizmat ko'rsatish
11. Qishloq xo'jaligi energiya tizimining loyihasini tuzish
12. Muqobil energiya bo'yicha mini loyiha tayyorlash



	<p><b>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b>          Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quyosh fotoelektr stansiyalarining O'zbekistondagi rivojlanish istiqbollari</li> <li>2. Shamol energiyasining O'zbekiston hududlari bo'yicha potensialini baholash</li> <li>3. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyalari va ularning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi</li> <li>4. Geotermal energiyaning O'zbekistonda amaliy qo'llanilish imkoniyatlari</li> <li>5. Mikro GESlar: O'zbekiston tog'li hududlari uchun energiya ta'minoti yechimi</li> <li>6. Quyosh kollektorlarining turdagi va ularni taqqoslash tahlili</li> <li>7. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarida energiya saqlash usullari</li> <li>8. Shamol turbinalarining konstruksiyalari va ularning samaradorlikka ta'siri</li> <li>9. Quyosh panellarining tozaligi va burchak sozlamasining samaradorlikka ta'siri</li> <li>10. Bioyoqilg'i ishlab chiqarish jarayonlari va ekologik afzalliklari</li> <li>11. Gibridd energiya tizimlarining uy xo'jaliklarida qo'llanilishi</li> <li>12. Qayta tiklanuvchi energiya tizimlarida avtomatlashtirish va monitoring</li> <li>13. O'zbekistonning energetik xavfsizligida qayta tiklanuvchi manbalar roli</li> <li>14. Energiya tejash texnologiyalari va ularni qayta tiklanuvchi energiya tizimlari bilan integratsiyasi</li> <li>15. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ekologik ta'sirini baholash usullari</li> </ol>
3	<p><b>V. Fan o'qitilishi natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b>  <b>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energiya resurslarni turlari va ularni qo'llashdagi muammolar, texnologiya jarayonlarni energetik takomillashtirish, qayta tiklanuvchan energiya manbalari va foydalanish texnologiyalari qayta tiklanuvchan energiya manbalarini kelajagi <i>haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;</i></li> <li>- birlamchi va ikkilamchi energiya resurslarini qo'llash usullarini; qayta tiklanuvchi energetik qurilmalari parametrlarini aniqlash va loyixalash; qayta tiklanuvchi energiya resurslaridan foydalanish bilan energiya tejamkor jarayonlarning baholash asoslarini; qayta tiklanuvchan energiya manbalarini qishloq xo'jaligini turli soxalarida, maishiy va turar-joylarida foydalanishni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi kerak;</i></li> <li>- agrosanoat majmui tarmoqlarida muayyan jarayonlarda biomassa qurilmalarini tanlash va energiya tejamkor yechimlarini qabul qilish; tabiiy va sun'iy qayta tiklanuvchi energiya resurslarini qo'shimcha energiya manba sifatida qishloq xo'jaligi ob'ektlarida foydalanish bo'yicha loyixalar ishlab chiqish; qayta tiklanuvchan energetik qurilmalarni o'rnatish, ishga tayyorlash rejimlarini rostlash va nazorat qilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</i></li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni yozma, og'zaki, test va boshqa usullarda olish mumkin.</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. A.Radjabov, M.Ibragimov. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va foydalanish texnologiyalari. Darslik. –T.: “Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi”, 2022.-396 b.</p> <p>2. G.M. Mahkamov, B.R. G'ulomov. "Quyosh energiyasi texnologiyalari". Toshkent: Fan, 2022.</p> <p>3. Yo'ldoshev A.M., Komilov Sh.J. "Muqobil energiya manbalari va ularning texnologiyalari", Toshkent, 2021.</p> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <p>1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2019-yil 23-oktyabrda "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni.</p> <p>2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni.</p> <p>3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2020-yil 14-iyuldagi O'RQ-628-sonli "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi Qonuni.</p> <p><b>Axborot manbalari</b></p> <p>1. <a href="https://ziyouz.uz/kutubxona">https://ziyouz.uz/kutubxona</a></p> <p>2. <a href="https://referat.ru">https://referat.ru</a></p> <p>3. <a href="https://www.pdfdrive.com">https://www.pdfdrive.com</a></p> <p>4. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p>5. <a href="https://understand-energy-course.stanford.edu/resources">https://understand-energy-course.stanford.edu/resources</a></p> <p>6. <a href="https://dutton.psu.edu/eme802_sample_syllabus?utm_source=chatgpt.com#:~:text=EME%20802%20%2D-RENEWABLE%20AND%20SUSTAINABLE%20ENERGY%20SYSTEMS,-This%20is%20a">https://dutton.psu.edu/eme802_sample_syllabus?utm_source=chatgpt.com#:~:text=EME%20802%20%2D-RENEWABLE%20AND%20SUSTAINABLE%20ENERGY%20SYSTEMS,-This%20is%20a</a></p> <p>7. <a href="https://www.ntnu.edu/studies/courses/FENG2100/2025/1#tab=omEmnet">https://www.ntnu.edu/studies/courses/FENG2100/2025/1#tab=omEmnet</a></p>
7.	<p><b>Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil "04" 04 dagi 13 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</b></p>
8.	<p><b>Fan/modul uchun ma'sullar:</b></p> <p>U.I.Ibroximov - ToshDAU, "Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedrası assistenti</p>



9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>T.M.Bayzakov - "TIQXMMI" MTU, "Elektrtexnologiyalar va elektr uskunalardan foydalanish" kafedrası dotsent, t.f.n.</p> <p>SH.M.Muzafarov - "TIQXMMI" MTU, "Elektr ta'minoti va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedrası professori, t.f.d.</p>
----	---

**O'QUV DASTURLARNI TOP-300 TALIK REYTINGGA KIRGAN UNIVERSITETLAR  
TAJIRIBASIDA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH HOLATI**

№	OTM nomi	QS	THE	TOP-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimcha mavzular	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	Stanford University	2	2	Students enrolled in Understand Energy attend three field trips - one local field trip during normal class time and two off-campus field trips (chosen by the student out of ~8 off-campus field trips). Students in Energiyani tushunish dasturida ro'yxatdan o'tgan talabalar uchta ekskursiyada qatnashadilar - oddiy dars vaqtida bitta mahalliy ekskursiya va ikkita kampusdan tashqari sayohatlar (talaba tomonidan ~ 8 ta kampusdan tashqari sayohatdan tanlangan). Mahalliy ekskursiyada talabalar kampusning energiya bilan bog'liq ob'ektini, jumladan Stenford Energy System Innovations (SESI), Stenford's Parking and Transportation Services (P&TS), Y2E2 LEED Platinum binosi va boshqalarni o'rganadilar.	<p>1-mavzu. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari</p> <p>2-mavzu. Amaldagi quyosh energiyasi</p> <p>3-mavzu. Shamol energiyasi.</p> <p>4-mavzu. Biomassa va bioenergetika asoslari</p>	<p>Energy Storage Intro to Renewable Energy Biomass Wind Energy Solar Energy Geothermal Energy</p> <p><a href="https://understand-energy-course.stanford.edu/resources">https://understand-energy-course.stanford.edu/resources</a></p>
2	Pennsylvania State University (Penn State)	89	100	The Renewable and Sustainable Energy Systems course provides a graduate-level understanding of the conversion principles and technology behind various renewable energy sources. Qayta tiklanadigan va barqaror energiya tizimlari kursi turli qayta tiklanadigan energiya manbalari ortidagi konvertatsiya tamoyillari va texnologiyasini bitiruvchi darajasida tushunish imkonini beradi.	<p>2-mavzu. Amaldagi quyosh energiyasi</p> <p>4-Mavzu: Biomassa va bioenergetika asoslari</p>	<p>EME 802 - Renewable and Sustainable Energy Systems</p> <p><a href="https://dutton.psu.edu/eme802_sample_syllabus?utm_source=chatgpt.com#:~:text=EME%20802%20%2D-RENEWABL">https://dutton.psu.edu/eme802_sample_syllabus?utm_source=chatgpt.com#:~:text=EME%20802%20%2D-RENEWABL</a></p>

						E%20AND%20SUSTAINABLE%20ENERGY%20SYSTEMS.- This%20is%20a
3	Norwegian University of Science and Technology	264	275	<p>Course content</p> <p>Solar energy in a global, European and Norwegian perspective</p> <p>Solar energy from an energy system perspective</p> <p>Solar energy resource assessment</p> <p>Solar cell and solar cell systems</p> <p>Energy and power related to PV systems</p> <p>Stand-alone and Grid-Connected PV Systems</p> <p>Performance of solar PV systems</p> <p>Use of Python programming in the solar energy context</p> <p>Kurs mazmuni</p> <p>Quyosh energiyasi global, Yevropa va Norvegiya nuqtai nazarida</p> <p>Quyosh energiyasi energiya tizimi nuqtai nazaridan</p> <p>Quyosh energiyasi resurslarini baholash</p> <p>Quyosh batareyalari va quyosh batareyalari tizimlari</p> <p>PV tizimlari bilan bog'liq energiya va quvvat</p> <p>Mustaqil va tarmoqqa ulangan PV tizimlari</p> <p>Quyosh PV tizimlarining ishlashi</p> <p>Quyosh energiyasi kontekstida</p> <p>Python dasturlashdan foydalanish</p>	2-Mavzu Amaldagi quyosh energiyasi	<p>Applied solar energy</p> <p><a href="https://www.ntnu.edu/studies/courses/FENG2100/2025/1#tab=omEmnet">https://www.ntnu.edu/studies/courses/FENG2100/2025/1#tab=omEmnet</a></p>