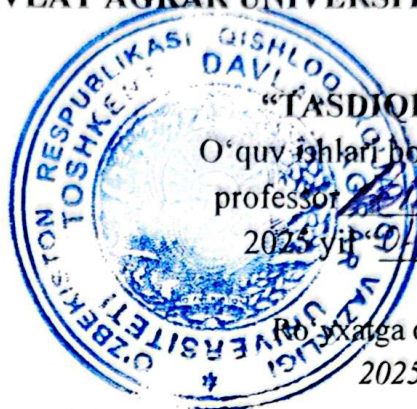


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
professor S. Boboyev

2025-yil "04" oy

Ro'yxatga olindi: 60810100 -1.18

2025-yil "04" oy

MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKTSION MATERIALLAR
TEXNOLOGIYASI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	800 000	- Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi:	810 000	- Qishloq xo'jaligi
Ta'lim yo'nalishi:	60810100	—Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi MKMT1405		O'quv yili 2025-2026	Semestr 4	Kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy fan		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi	60	90	150	
2.	<p>I. Fanning mazmuni Fanning maqsadi: Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga “Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi“ fani bo'yicha bilimlarning nazariy asoslarini, metall va metalmas materiallarning tuzilishi, ularning xossalari, qotishmalar nazariyasi, qora va rangli metallar, nometal materiallar, hamda metallarni termik va kimyoviy termik ishlov berish, metallarning zanglashini oldini olish, konstruksion materiallarni ishlab chikarish usullari, ularning xossalarini yaxshilash xamda detallar tayyorlash to'g'risida. metallarni payvandlash, kesish va kovsharlash, kesib ishlash asoslari, metalmas materiallar va ulardan detallar tayyorlash texnologiyasiga oid materiallar bilan tanishib ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifalari:</p> <ul style="list-style-type: none">- ma'lum darajada ishlash xossalariga ega bo'lgan materiallar va ulardan mahsulotlar olishning zamonaviy usullarini; materiallarning tuzilishi va xossalarini; mahsulotlarning ishlash sharoitida materiallarda sodir bo'ladigan hodisalarning mohiyatini; detallarni ma'lum shakl va sifatda tayyorlash uchun quyma olish va ularni qayta ishlash usullarini, texnologik xususiyatlarini o'rganish;-belgilangan ekspluatсион xususiyatlar asosida quymalar olishning oqilona usulini tanlash ko'nikmalariga ega bo'lish;-mashina va mexanizmlar elementlarini tayyorlash uchun konstruktiv materiallarni tanlash usulini o'zlashtirishi hamda mos keluvchi xorijiy tajribalarni o'rgatishdan iborat. <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. “Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi” fanining, predmeti, maqsad va vazifalari.</p> <p>Metallurgiya ishlab chiqarishining asoslari. Materiallar ishlab chiqarishning nazariy va texnologik asoslari. Materiallar jarayonlari kinetikasi. Qattiq jismlarni olishning asosiy usullari. Metallurgiya ishlab chiqarishining asoslari. Qora va rangli metallar metallurgiyasi. Chuyan olish. Po'lat olish. Kukunli metallurgiya asoslari. Kukunli qotishmalarni olish texnologiyasi.</p> <p>2-mavzu. Qishloq xo'jaligi texnikasi va avtomobil-traktorsozlik uchun quyma ishlab chiqarishning ahamiyati.</p> <p>Quyma olishning texnologik sxemasi. Qoliplash materiallari, ularni tayyorlash. Quyma qoliplari va sterjenlarini ishlab chiqarish. Metall va qotishmalarining quyma xossalari. Progressiv quyma usullari. Quymalarni shakllantirishning nazariy va amaliy asoslari. Metallarga sovuq va qizdirilgan holda ishov berish. Deformatsiyalangan metal strukturasi va xususiyatlariga qizdirishning ta'siri.</p> <p>3- mavzu. Konstruksion materiallarni payvandlash, kavsharlash.</p>				

Payvandlash birikmasini olish uchun fizik-kimyoviy asoslar. Elektryoyli payvandlash. Rivojlanish tarixi. Elektr yoyining fizik va texnik xususiyatlari. Yoyning joriy kuchlanish xususiyatlarini tahlil qilish. Qo'lda payvandlash uchun uskunalar. Payvandlash simlari. Qo'lda payvandlash uchun elektrodlar, ularning tasnifi va belgilari. Payvandlashning maxsus turlari.

4-mavzu. Konstruktsion materiallarni kesib ishlash asoslari.

Kesish va uning asosiy elementlari. Materiallarni stanoklarda keskichlar bilan kesib ishlash usullari. Metallarni kesish orqali qayta ishlov berishning ahamiyati. Metallarni kesishning asosiy sxemalari: yo'nish, parmalash, frezalash va silliqlash. Polimer materiallar va muhandislik

5-mavzu. Qattiq qotishmalar. Abrziv materiallar. Kukun material. Qattiq qotishmalarining guruhlari: markalari, ishlatilish joylari. Abrziv materiallar, ularning guruhlari: markalari va ishlatilish joylari. Kukun materiallardan detallar tayyorlash texnologiyalari. Kukun materiallar, ularning guruhlari: markalari va ishlatilish joylari. Qattiq jismlarning tuzilishi.

6-mavzu. Metal qirqish asboblari va texnologik operatsiyalari. Materiallarni prokatlash va prokatlash uskunolari. Shtamplash va shtamplash uskunolari, Jilvirlash. Presslash. Bolg'alash. Uskunalar. Materiallarga maxsus usulda ishlov berish. Metallarni korroziyaga berilishi va uning oldini olish.

7-mavzu. Nometallar. Keramika. Polimerlar. Kompozitlar. Ugleplastik. Metallarning parchalanishdagi qarshiligi. Metallarning elektr o'tkazuvchanligi. Metall va metall qotishmalardan tayyorlangan mahsulotlar. Uglerod tolalar bilan armaturalangan polimer (CFRP). Nanotexnologik materiallar.

8-mavzu. Metallarning ichki tuzilishi. Kristall panjaraning turlari. Materiallarning polimorf va allotropiya xususiyatlari.

Haqiqiy kristallarning ichki tuzilishi. Kristall panjaradagi nuqsonlar. Kristallar kimyosi. Nuqtali, chiziqli va sirtqi nuqsonlar. Metall kristall panjaralarining elementar katakchalari. Metallar allotropiyasi. Suyuq kristallar

9-mavzu. Temirning sovish egri chizig'i kristall panjarasi. Kub panjarali chekka dislokatsiya: strelka – siljish vektori. Dislokatsiyalarning diffuziya yo'li bilan surilishi. Egri chizig'i kristall panjarasi. Kub panjarali chekka dislokatsiya: strelka – siljish vektori. Dislokatsiyalarning diffuziya yo'li bilan surilishi.

10-mavzu. Metallar strukturasi. Kristallanish jarayonining mexanizmi va kinetikasi. Asosiy tushunchalar.

Plastik va elastik deformatsiya. Birlamchi, yig'uvchi va ikkilamchi qayta kristallanish. Kristallanish markazlari soni va ular o'sish tezligi. Kristall panjarada atomlarning potentsial energiyasining o'zgarishi.

11-mavzu. Metallarni bosim bilan ishlash. Mutlaq rekristallanish darajasi. Materiallarning proporsionallik chegarasi.

Bosim bilan ishlash. Mutlaq rekristallanish darajasi. Materiallarning proporsionallik chegarasi.

12-mavzu. Metal va qotishmalarining xossalari. Metall va qotishmalarining fizik, kimyoviy, mexanik, elektrik, magnit, optik, issiq-fizikaviy va texnologik xossalari. Mustahkamlik, qattqlik, zarbiy qovushqoqlik, ishqalanib yeyilishga qarshilik.

13-mavzu. Mexanik xossalarni aniqlash usullari. Namuna qattqligini Brinell usulida aniqlash. Qattqlikni Rokvell usulida aniqlash.

Kam uglerodli po'lat namunani cho'zilishga sinashdagi deformatsiya egri chizig'i. Qotishmaning zarb kuchlariga zarbiy qovushqoqligi. Toliqish natijasida sinish..

14-mavzu. Po'latlar, cho'yanlar va ularning tasnifi, markalanishi.

Uglerodli po'latlar, turlari va markalanishi. Uglerod va boshqa doimiy qo'shimchalarning po'latning xossalariga ta'siri. Cho'yanlar, ularning turlari, tarkibi, tuzilishi, ishlatilishi va markalanishi. Komponentlari mexanik aralashma beruvchi qotishmalar. Komponentlari qattiq eritma beruvchi qotishmalar. Komponentlari kimyoviy birikmalar beruvchi qotishmalar. Temir-tsementit holat diagrammasi. Temir - uglerod qotishmalari.

15-mavzu. Faza o'zgarishlari. Termik ishlashga oid umumiy tushunchalar.

Termik ishlashning mohiyati va maqsadi. Termik ishlashni diagramma holati bilan bog'liqligi, kritik nuqtalar. Po'latni qizdirish jarayonidagi ichki struktura o'zgarishlari. Termik ishlash usullari. Sof termik ishlash. Termo-mexanik ishlash. Kimyoviy-termik ishlash Po'latni termik ishlash texnologiyasi. Po'latni yumshatish, normallashtirish, toblash. Yumshatish, turlari. Po'latni normallashtirish. Po'latni toblash, toblash usullari. Toblanuvchanlik va toblanish chuqurligi. Bo'shatish va uning turlari. Bo'shatilgan martensit. Bo'shatilgan trostit.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma**1-mavzu. Metallarning kristallanish jarayonini o'rganish.**

Tuzning (qo'rg'oshin, nitriy, kaliy, bihromat, osh tuzining) to'yingan eritmasi olinib, shisha plastinkaga bir necha tomchi tomizilib, mikraskopda tuzning kristallanishi kuzatiladi. Ularning shakli daftarga chiziladi va o'rganiladi.

2-mavzu. Metallarning qattiqligini Brinell usulida aniqlash.

TSh – 2M tipidagi Brinell o'lchov asbobi tagligiga tayyorlanganlangan va tayyorlangan namuna komplekti qo'yilib, ma'lum usul bilan sharchani namunaga botiriladi. Kuchlanish olingandan keyin lupa yordamida sharcha izining diametri aniqlanadi va Brinell bo'yicha qattiqlik formulasi orqali hisoblab topiladi. Topilgan natijani jadval bilan taqqoslab ko'riladi

3-mavzu. Metallarning qattiqligini Rokvell usulida aniqlash.

TK – 2M markali Rokvell o'lchov asbobida tekshirilayotgan materiallarning tahminiy qattiqligiga qarab uchlik tanlanib, namuna asbob stulchasiga qo'yiladi va ma'lum usulda o'lchanadi. (ABC)shkala bo'yicha qattiqlik natijalari qayd qilinib, jadvalga yoziladi.

4-mavzu. Temir - sementit holat diagrammasi.

Fe-Fe₃S holat diagrammasini tashkil etuvchi strukturalar bilan tanishish va qotishmalarning sovitish hamda qizdirish egri chiziqlarini qurish orqali fazalar o'zgarishini tahlil qilishni o'rganish.

5-Mavzu. Po'latlarga termik ishlov berilganda po'latlarning strukturasiga va xossalariga ta'sirini o'rganish.

Po'latlarga termik ishlov berish-toblash jarayonini va bunda struktura hamda xossalarining o'zgarishini o'rganish.

6-mavzu. Po'latlarga kimyoviy-termik ishlov berishni o'rganish.

Po'latlarning kimyoviy tarkibi, strukturalari va xossalariga kimyoviy-termik ishlov berishning ta'sirini o'rganish.

7-mavzu. Metall va qotishmalarni korroziyalanish (zanglash) jarayoni va korroziyalanishdan saqlanishni o'rganish.

Metall va qotishmalarning korroziyalanish jarayoni bilan tanishish, korroziyalanish tezligini aniqlash va bu jarayon natijasida massaning yuqolishini o'rganish.

8-mavzu. Metalmas materiallar va ulardan tayyorlanadigan detallarni o'rganish.

Xalq xo'jaligida konstruksion materiallar sifatida qo'llaniladigan ba'zi yog'och xillarining tuzilishini, asosiy kesmalarini, rangi, hidi va tashqi qavat (qobiq) xarakterini o'rganish.

9-mavzu. Domna jarayoni, cho'yan ishlab chiqarish metallurgiyasini o'rganish. Rudalarni suyuqlantirib, ulardan metallar ajratib olish usulida olishni o'rganish.

10-mavzu. Po'lat ishlab chiqarish metallurgiyasini o'rganish. Po'lat hozirgi zamon texnikasining barcha sohalarida xilma- xil detallar, mashinalar va konstruksiyalar tayyorlash uchun texnikada ishlatiladigan po'lat tarkibida, ugleroddan tashqari, boshqa elementlar: kremniy, marganets, fosfor, oltingugurt va boshqa elementlar ham bo'ladi va, asosan, cho'yandan olinishini o'rganish.

11-Mavzu. Qora va rangli metallarni quyish zagatovkalarini olish usullarini o'rganish. Fanni vazifasi va maqsadi metallarni turlari, Metall ishlab chiqarish va rivojlanish istiqbollari, Metallar ishlab chiqarishdagi metallurgiyaviy jarayonlar.

12-mavzu. Metall va qotishmalarni payvandlash usullarini o'rganish. Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasida payvandlash usullarini o'rganish. Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasida payvandlash usullarini o'rganish. Qotishmalar haqida umumiy malumot, Qotishmalarning holat diagrammasini tuzish. Sistema faza komponent

13-mavzu. 1K62 tv-6 modeli tokarlik-vintqirgish stanogining tuzilishi va unda bajariladigan operatsiyalar bilan tanishish.

Tokarlik dastgohlari, Tokarlik rezestlarni geometriyasini va o'rganish, Kesish tezligi kesish chuqurligi va surish harakati

14-mavzu. Parmalash stanoglarining tuzilishini, ishlashini, uning qismlari, elementlari va parma turlarini bilan tanishish.

Parmalash dastgohlari turlari. Parmalash dastgohlarida ishlov berish, parmalash dastgohida ishlov berish texnologiyasi

15-mavzu Jilvirlash stanoglarining tuzilishini va ishlashini, uning qismlari, elementlari va turlarini o'rganish.

Jilvirlash stanoklari va ularda bajariladigan ishlar. Doiraviy universal stanogi, yassi yuzalarni jilvirlash stanogi

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhda 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 muvofiqdir.

V. Mustaqil talim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Qotishmalar va ularning holat diagrammasi/
2. Temir - uglerod qotishmalari.
3. Po'latlar va cho'yanlar klassifikatsiyasi va markalanishi tahlili.
4. Rangli metallarni ishlab chiqarish. Rangli metallar ishlab chiqarish texnologik jarayonlari.
5. Kimyoviy - termik ishlash.
6. Quymalar olishning maxsus usullari.
7. Metallarni payvandlash asoslari. Payvandlashning maxsus usullari.
8. Metallarni kesish jarayonining fizikaviy asoslari. Kesish kuchi, kuvvat, kesish tezligi.
9. Internet materiallari asosida metall va qotishmalarni payvandlash usullarini o'rganish. Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasida payvandlash usullarini o'rganish.
10. Metalga ishlov beruvchi universal tokarlik-vintqirgish stanogining tuzilishi va unda bajariladigan operatsiyalar bilan tanishish. Xorij tajribasi.

	<p>11. Internet materiallari asosida parmalash stanoglarining tuzilishini, ishlashini, uning qismlari, elementlari va parma turlarini bilan tanishish. Xorij tajribasi.</p> <p>12. Internet materiallari asosida jilvirlash stanoglarining tuzilishini va ishlashini, uning qismlari, elementlari va turlari bilan tanishish o'rganish.</p> <p>13. Tokarlik dastgoxlar.tv-7 Metallarni kesib ishlash dastgohlari.</p> <p>14. Yangi zamonaviy kompozitsion materiallar va texnologiyalar. 11. Metallmas materiallar. Detallar va buyumlarni yogoch plastmassa va rezinalardan tayyorlash texnologik jarayonlari.</p> <p>15. Ishlatiladigan materiallar.</p> <p>16. Termoreaktiv va termoplast plastmassalar. Tabiiy va sun'iy rezinalar.</p> <p>17. Metallarni kesib ishlash Parmalash dastgohi.</p> <p>18. Metallarni kesib ishlash frezalash dastgohi.</p> <p>19. Yangi zamonaviy nono texnologiyalar.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3	<p>VI. Ta'lim natijalari / Kasbiy komponentlari:</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Konstruksion materiallar texnologiyasi fanining vazifalari, tamoyillari va ijtimoiy-iqtisodiy mohiyatini; - Konstruksion materiallar texnologiyasi nazariyasi; -Konstruksion materiallar texnologiyasining asosiy shartlari va sabablarini o'rganish; -Ishlab chiqarish korxonalarida Konstruksion materiallar texnologiyasi nazariy amaliy o'rganishning muhimligi; - Konstruksion materiallar texnologiyasi zamonaviy amaliyoti va modellarini; - Konstruksion materiallar texnologiyasi xalqaro modellarini va xususiyatlarini; -Konstruksion materiallar texnologiyasi ishlab chiqarish korxonalarida bog'lanishning afzalliklari xususiyatlari <i>haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</i> - Konstruksion materiallar texnologiyasi nazariy manbalarini; - Konstruksion materiallar texnologiyasi nazariyasi; - Metallarni tayyorlanishni o'rganish ustuvor yo'nalishi; - Metallarni tayyorlanishni nazariyasida zamonaviy tuzilishi, moliyalashtirish, mulkchilik va nazorat; -Ishlab chiqarish korxonalari sharoitida tashqi rivojlanish imkoniyatlarini; - Ishlab chiqarish korxonalari huquqlarini himoyalashni; -Metallarni tayyorlanishining iqtisodiy faoliyatini aniqlashni; - Metallarni tayyorlash mexanizmini shakllantirish uchun qulay sharoitlarni ishlab chiqish <i>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</i> - Ishlab chiqarish korxonalarida mutaxasislarning vazifalari, roli va o'rnini aniqlash; - Metallarni ishlab chiqarishda raqobat siyosatining ustuvor yo'nalishlarini ishlab chiqish; - Metallarni tayyorlash himoya qilishni; <p>Metallarni tayyorlashida xorijiy tajribalarni qo'llash;</p> <p>-kasbiy bilimlarni amaliyotga tadbiiq etishda metallarni tayyorlanishi va xususiyatlari bo'yicha <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)</i></p>
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);

	<ul style="list-style-type: none"> - guruhlarda ishlash; - taqdimotlarni qilish; - individual loyihalar; - jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VI. Kreditlarni olish uchun talablar:</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>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materials science and engineering. An Introduction. William D.Callister, Jr. David G.Rethwisch. 346 b. 2. Fundamentals of modern manufacturing. Marerials, processes and systems. Fourth editions. Mikell P. Groover. 156 b. 3. Mirboboev V.A. Konstruktion materiallar texnologiyasi. — Toshkent, "O'qituvchi", 2004 y. - 408 b. 4. Т.Ю.Малеткина . Общая классификация и обозначение металлов и сплавов Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 2015. – 40 с. 5. «Основа резания металлов » (Д) Усманов К.Б.Тошкент «Академия» 2005 й.303 б. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Mirziyoyev SH.M. O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. T., O'zbekiston, 2017. «Gazeta.uz». 7. Ilxom Nosir. Materialshunoslik. –Toshkent, "O'zbekiston",2002 y – 350 b. <p>Axborot manbalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://specural.com 2. http://www.study.uz 3. www Ziyo.net 4. www ucheba.ru 5. https://metinvest-smc.com/steel 6. https://www.totalmateria.com 7. https://www.cleverence.ru/articles 8. https://www.metalinfo.ru/ru/russteel 9. https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/matse/ 10. https://www.topuniversities.com/universities/university-science-technology-china/undergrad/bachelors-materials-science-polymer-materials-engineering#p2-university-information 11. https://ocw.mit.edu/courses/3-012-fundamentals-of-materials-science-fall-2005/pages/calendar/
7.	<p>Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025-yil "<u>04</u>" <u>04</u> dagi <u>13</u> -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sullar:</p> <p>Z.J.Xudayorov –TDAU "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedrası dotsenti, texnika fanlari doktori.</p> <p>N.E.Abdiyev –TDAU "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedrası assistenti.</p>

9.	<p>Taqrizchilar: N.X.Bekmurzaev – O‘zbekiston Respublikasi “Mudoofa sanoati” qo‘mitasi qoshidagi “Innovatsion texnologiyalar” markazi direktorining ilmiy ishlar bo‘yicha o‘rinbosari, texnika fanlari nomzodi. R.J.Xalilov- TDAU “Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi.</p>
----	--

**O‘QUV DASTURLARNI TOP-300 TALIK REYTINGGA KIRGAN
UNIVERSITETLAR TAJRIBASIDA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH
HOLATI**

№	OTM nomi	QS	THE	TOP-300 ta‘lim dasturi asosida kiritilgan qo‘shimcha mavzular	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	Pennsylvania State University	82	289	<p>Materiallar jarayonlari kinetikasi</p> <p>Kinetics of material processes</p> <p>Kristallar kimyosi.</p> <p>Chemistry of Crystals.</p>	<p>1-mavzu. “Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi” fanining, predmeti, maqsad va vazifalari.</p> <p>8-mavzu. Metallarning ichki tuzilishi. Kristall panjaraning turlari.</p>	<p>Materials Science and Engineering (MATSE)</p> <p>https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/matse/</p>
2	Southern University of Science and Technology (SUSTech)	132	46	<p>Polymer materials and engineering</p> <p>Polimer materiallar va muhandislik</p>	<p>4-mavzu. Konstruktsion materiallarni kesib ishlash asoslari.</p>	<p>Bachelor's in Materials Science: Polymer Materials and Engineering</p> <p>https://www.topuniversities.com/universities/university-science-technology-china/undergrad/bachelors-materials-science-polymer-materials-engineering#p2-university-information</p>
3	Massachusetts Institute of Technology (MIT) (AQSh)	1	3	<p>Structure of solids. Qattiq jismlarning tuzilishi.</p> <p>Chemistry of Crystals.</p> <p>Kristallar kimyosi.</p>	<p>5-mavzu. Qattiq qotishmalar. Abrziv materiallar. Kukun material.</p> <p>8-mavzu. Metallarning ichki tuzilishi. Kristall panjaraning turlari.</p>	<p>Fundamentals of Materials Science</p> <p>https://ocw.mit.edu/courses/3-012-fundamentals-of-materials-science-fall-2005/pages/calendar/</p>