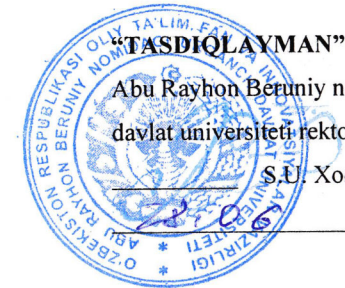


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch
davlat universiteti rektori v.v.b.

S.U. Xodjaniyazov

2025 yil

MATERIALSHUNOSLIK
FANINING
O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish
sohalari
Ta‘lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishi: 60712300 – Mexanika muhandisligi

Urganch - 2025

Mazkur o`quv dastur Urganch davlat universiteti Kengashining 2025-yil "28
06 dagi 11-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O`quv ishlari bo`yicha prorektor:  S.U. Xodjaniyazov

O`quv-uslubiy boshqarma
boshlig`i:

 G.R. Matlatipov


Mazkur o`quv dastur "Texnika" fakulteti Kengashining 2025-yil "26
06 dagi yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (12-sonli bayonnomasi).

Texnika fakulteti
dekani:

 M.Q. Qurbanov

Mazkur o`quv dastur "Transport tizimlari" kafedrasining 2025-yil "23
06 dagi yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan 03-sonli bayonnomasi).

Transport tizimlari
kafedrasi mudiri:

 S.M. Madaminov

| Fan/modul kodi | O`quv yili | Semestr | ECTS – Kreditlar | |
|----------------|------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| M1304 ✓ | 2025-2026 | 3 | 3-semestr-4 ✓ | |
| Fan/modul kodi | Ta`lim tili | | Haftadagi dars soatlari | |
| Majburiy | O`zbek | | 3-semestr-3 ✓ | |
| 1. | Fanning nomi | Auditoriya mashg`ulotlari (soat) | Mustaqil ta`lim (soat) | Jami yuklama (soat) |
| | Materialsunoslik | 3-semestr-44 ✓ | 3-semestr-76 ✓ | 4-semestr-120 ✓ |

2.

I. Fanning mazmuni

Materialshunoslik fani talabalarga nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, metal strukturalarining umumiy tuzilishi, metallarni ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari, konstruksion materiallarni bugungi kun mashinasozlik sanoatida ishlatilishi metallarga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari tog'risida umumiy va boshlang'ich ma'lumotlar berish orqali talabalarni ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Bugungi kunda mashinasozlik sohasining dolzarb muammolaridan biri – zamonaviy talabalarga javob beradigan raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning muhim komponenti – muhandislik texnologiyaning nazariy asoslari hamda amaliy-texnik metodlarini o'zlashtirish vositasida yuksak professional kompetensiyaga ega bo'lgan mutahassislar tayyorlashdan iborat. Xususan, talabalarda konstruktorlik tasavvurni o'stirish, texnik sohalardda yaratilgan mashinalarning texnologik-konstruktiv yechimlarini amaliyotda qo'llay oladigan texnik va injenerlarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish mamlakat mashinasozligida milliy va xorijiy tajribalar asosida zamonaviy texnik loyihalarini yaratish imkonini beradi.

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga fanning asosiy maqsadi konstruksion materiallarni mashinasozlikda tutgan o'rni, traktor va avtomobilsozlikda ishlatilishi, qishloq xo'alik mashinalarini ishlab chiqarishda nometall materiallardan foydalanish bo'yicha asosiy tushunchalar hosil qilish bugungi kunda **materialshunoslik** fanining yutuqlari, vatanimizda metallurgiya sanoatining jadal rivojlanib borishi ushbu tarmoqning shakllanish tarixi, hozirgi zamon metallurgiya tarmoq korxonalari, ularning strukturalari va yo'nalish bitiruvchilarining kasbiy faoliyati, avtomobil va traktorlar umumiy tuzilishi, tasniflanishi, ishlashi to'g'risida umumiy va boshlang'ich ma'lumotlar berish orqali kelgusida mutaxassislik fanlarini chuqur egallashga tayyorlash, shuningdek, ularni o'quv va ilmiy adabiyotlardan unumli foydalanish hamda amalda tadbiriq eta olish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fanning tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Materialshunoslik

1-Mavzu: Kirish. Tarixiy perspektiva. Materialshunoslik va muhandislik. Nega materialshunoslik va muhandislikni o'rganish zarur? Materiallar tasnifi. Ig'or materiallar. Zamonaviy materiallarga ehtiyoj. **Atom tuzilishi va atomlararo bog'lanish.** Atom tuzilishining asosiy

tushunchalari. Atomlardagi elektronlar. Davriy jadval. Atom bog'lanishdagi kuchlar va energiyalar. Birlamchi atomlararo bog'lanish. Ikkilamchi bog'lanish yoki Van Der Waals bog'lanish. Aralash bog'lanish. Molekulalar. Bog'lanish turi-material tanifi korrelatsiyalari.

2-Mavzu: Qattiq jismlarning kristal tuzilishi. Kristal tuzilishining asosiy tushunchalari. Yacheykalar. Metal kristal strukturalari. Zichlik bo'yicha hisob-kitoblar. Polimorfizm va allotropiya. Kristal tizimlari. Nuqta koordinatalari. Kristallografik tekisliklar. Chiziqli va tekislik zichliklari. Yopiq kristal strukturalar. Mono kristallar. Polikristal materiallar. Anizotropiya va izotropiya. Rentgen nurlari: kristal strukturalarni aniqlash. Nokristal qattiq jismlar.

Qattiq jismlardagi nuqsonlar. Vakansiya va o'ziga suqilib kirish nuqsonlari. Qattiq jismlarda tozalik nuqsonlari. Tarkib xususiyati. Dislokatsiya-chiziqli nuqsonlar. Chegara nuqsonlar. Hajmiy yoki yirik nuqsonlar. Atomik tebranishlar. Mikroskop haqida asosiy tushunchalar. Mikroskop turlari. Chegaralar o'lchamini aniqlash.

3-Mavzu: Diffuziya. Diffuziya mexanizmlari. Fikning birinchi qonuni. Fikning ikkinchi qonuni-noturg'un diffuziya. Diffuziya jarayoniga ta'sir qiluvchi faktorlar. Yarimo'tkazgich materiallardagi diffuziya. Boshqa diffuziya yo'llari.

Metallarning mexanik xossalari. Stress va kuchlanish tushunchalari. Stress-kuchlanish bog'liqligi. Noelastiklik. Materiallarning elastik xossalari. Cho'zilish xossalari. Haqiqiy stress va kuchlanish. Plastik deformatsiyadan keyin elastik tiklanish. Siqilish, surilish va buralish deformatsiyalari. Qattqlik. Xususiyatlarning o'zgaruvchanligi. Dizayn/havfsizlik faktorlar.

4-Mavzu: Dislokatsiyalar va mustahkamlash mexanizmlari. Asosiy tushunchalar. Dislokatsiyalarning xususiyatlari. Siljish tizimlari. Monokristaldagi siljishlar. Polikristal materiallar plastik deformatsiyasi. Egizak deformatsiyasi. Chegara qisqarishi orqali mustahkamlikni oshirish. Qattiq eritmalarni mustahkamlash. Deformatsion mustahkamlash. Qayta tiklash. Qayta kristallanish. Chegara o'sishi.

Muvaffaqiyatsizlik (buzilishi, darz ketishi, sinishi). Sinish asoslari. Egilishdagi darz ketish. Mo'rtlik. Sinish mexanizmining prinsiplari. Chidamlilikka sinash. Tsiklik stress. S-N egrilik. Darz ketishi va tarqalishi. Eskirish ta'sir faktorlari. Atrof-muhit ta'siri. Stress va temperatura ta'sirlari. Yuqori temperaturada silyaydigan qotishmalar.

5-Mavzu: Faza diagrammalari. Suyuqlanish chegarasi. Fazalar. Mikrostrukturalar. Faza muvozanati. Bir komponentli faza diagrammasi. Binar izomorf tizimlar. Izomorf qotishmalarda mikrostrukturaning o'zgarishi. Binar evtektik tizimlar. Evtektik qotishma mikrostrukturasi o'zgarishi. Brikmalarning yoki oraliq fazalarga ega diagramma muvozanati. Evtiktoid va peretiktik reaksiyalar. Kongurent faza transformatsiyasi. Gibbs faza qonuni. Temir-temir karbid faza diagrammasi. Temir-uglerod qotishmalarining mikrostrukturasi. Boshqa qotishma hosil qiluvchi elementlar ta'siri.

Fazaviy o'zgarishlar. Faza o'zgarish kinetikasi. Metaturg'un muvozanatlik holatlari. Diagramma izotermal o'zgarishi. Uzliksiz

| | |
|----|---|
| | <p>sovushdagi diagramma o'zgarishi. Temir-uglerod qotishmalarining mexanik tashkil etuvchilari. Termik ishlangan Martensit. Temir-uglerod qotishmalarining faza o'zgarishlari va mexanik xossalari tahlili.</p> <p>6-Mavzu: Metal qotishmalarining ishlatilishi va jarayonlari. Temir qotishmalari. Rangli qotishmalar. Ishlov berish jarayonlari. Quyish. 3D bosma. Termik ishlov berish. Temirga termik ishlov berish. Qattiqlashtirish.</p> <p>7-Mavzu: Keramikaning strukturasi va xossalari. Kristal strukturasi. Kremniy keramikalari. Uglerod. Keramika mukammalligi. Ionik materiallardagi diffuziya. Keramika faza diagrammasi. Keramika mo'rtligi. Stress-mustahkamlik xossalari. Plastik deformatsiya mexanizmlari.</p> <p>Keramika ishlatilishi va jarayonlari. Shisha. Shisha keramikalari. Loy(sopol) keramikalari. Issiqlikka chidamliligi. Abrziv keramika. Tsementlar. Keramik biomateriallar. Uglerodlar. Ilg'or keramikalar. Shisha ishlab chiqarish jarayonlari va shisha keramikalari. Sopol ishlab chiqarish jarayonlari va sopol keramikalari. Kukun presslash. Konveyrli quyish. 3D bosma keramik materiallar.</p> <p>8-Mavzu: Polimer strukturalari. Uglevododod molekullari. Polimer molekullari. Polimer molekullari kimyosi. Molekulyar og'irlik. Molekulyar shakli. Molekulyar strukturasi. Molekulyar konfiguratsiyasi. Termoplastik va termotuzilgan polimerlar. Polimer kristallanishi va kristallari. Polimer nuqsonlari. Polimer materiallardagi diffuziya.</p> <p>Polimerlarning xususiyatlari, qo'llanilishi va qayta ishlanishi. Stress-kuchlanish bog'liqligi. Makroskopik va qovushqoqlik deformatsiyalari. Polimerlardagi darz ketishlar. Mexanik harakteristikalari. Polikristal polimerlar deformatsiyasi.</p> |
| 3. | <p>III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>Materialshunoslik</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <p>Fe-C holat diagrammasi asosida fazalar miqdorini aniqlash:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fe-C holat diagrammasini tashkil etuvchilari. 2. Berilgan variant bo'yicha fazani aniqlash. 3. Mikrostrukturaga qarab po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini aniqlash. 4. Po'latni tanlash. 5. Boshqa yangi materiallarni tanlash. 6. Alyumin qotishmalarini tanlash 7. Boshqa rangli metallarni tanlash <p>Amaliy mashg'ulotlar tashkillashtirishda zamonaviy pedagogik</p> |

| | |
|----|---|
| | <p>texnologiyalardan foydalanish, va bir akademik guruhga bitta professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur.</p> <p>IV. Tajriba mmashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>Materialshunoslik</p> <p>Tajriba mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayoni. 2. Materiallarning qattiqligini Brinell, Rokvell va Vickers usulida sinash. 3. Po'latlarga termik ishlov berish usullari. 4. Metallografik mikroshliflar tayorlash texnologiyasi. 5. Uglerodli po'latlarning mikrostruktura tahlili. 6. Rangli metall va qotishmalarning mikrotahlili. 7. Nanomateriallarning mikrotahlili <p>V. Mustaqil ta'lim va ustaqil ishlar</p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <p>Materialshunoslik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zamonaviy nometall va kompozitsion materiallari xususiyatlari va sanoatda qo'llanilishi. Dolzarb mavzu bo'yicha internet materiallaridan referat tayyorlash. 2. Maxsus xossali po'latlar Termik ishlash usullari, texnologiyasi. 3. Rangli metall qotishmalar va ularni tarmoq texnologik mashinalarida qo'llanilishi 4. Qotishmalarga zamonaviy termik ishlov berish usullari 5. Qotishmalarga zamonaviy kimyoviy-termik ishlov berish usullari 6. Plastmassalar xususiyatlari va tarmoq texnologik mashinalarida qo'llanilishi 7. Zamonaviy rezina materiallarini olish usullari va ularni xususiyatlari 8. Nanomateriallar va ularni qo'llanilishi 9. Zamonaviy metallarni yuza qatlamini mustaxkamlash usullari <p>Mustaqil 'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p> |
| 6. | <p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> |

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

“Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi” fanini o'zlashtirish jarayonida talaba:

- metallar to'g'risida umumiy malumotlar;
- plastik deformastya va rekristallanish (qayta kristallanish);
- rangli va qora metallar olish;
- rangli metallarga ishlov berish nazariyasi asoslari va texnologiyalari;
- nometall materiallar, nometall materiallar ishlab chiqarish,
- zamonaviy nazariy va amaliy materialshunoslikning rivojlanishi yo'llari;
- materiallarning navariy va amaliy mustahkamligi, plastik deformatsiyalanishi va darz ketish mexanizmi;
- material va buyumlarni tadqiqot qilish usullari va sifatini nazorat qilish **haqida tasavvurga ega bo'lishi;**
- temir rudalari, quymakorlik qoliplar, payvandlash, korroziya, flyus, kavshar, presslash, shtamplash, bosim bilan ishlov berish nazariyasi asoslari, qotishmalar nazariyasi, temir-sementit tizimining holat diagrammasi, uglerodli po'latlar, cho'yanlar, legirlangan po'latlar, po'lat va cho'yanlarga termik ishlov berish nazariyasi asoslari va texnologiyalarini;
- materiallarni kimyoviy tarkibi va ichki tuzilishini, kristall panjaralar va ularning turlarini, kristall panjaradagi nugsonlarni; metall va gotishmalar haqida umumiy ma'lumotlarni, ularning kristallanish jarayonlarini materiallarni fizik, kimyoviy, mexanik, texnologik va ekspluatatsion xossalarni;
- materiallarni tadqiqot qilish usullarini, ikki komponentli gotish-malarni holat diagrammalarini; po'lat, cho'yan va ularning turlarini, materiallari termik va kimyoviy-termik ishlov nazariyasi va texnologiyasini, mashinasozlikda ishlatiladigan rangli metallar va ularning gotishmalari haqidagi bilimlarni, nometal , kompozitsion va boshqa yangi materiallarni;
- kimyoviy-termik ishlov berish asoslari, konstruksion va asMavzusozlik po'latlari va gotishmalari, alohida fizik-kimyoviy xususiyatli po'lat va gotishmalar, rangli metallar va gotishmalar, kukunli qotishmalar, nometall materiallar, materiallarning mustahkamligini va mashina detallarining ishonchlilik va muddatli chidamliligini oshirish yo'llarini, payvandlashda ishlatiladigan asMavzu-uskuna va moslamalar, quymasozlik, metallarga bosim ostida ishlov berish, metallari payvandlash chilangarlik asoslari, kesish jarayoni va uning asosiy elementlari, kesish jarayonining fizik asoslari, yo nishda kesish tezligi va kuchi, yo'nishda kesish rejimini belgilash, metall kesuvchi stanoklarning asosiy mexanizmlari, tokarlik, parmalash-yo'nish, frezerlash, silliqdash-jilvirlash, yo'nish, gogish, tortish va tish ochish stanoklarining guruhi va ularda ishlashni **bilishi va ulardan foydalana olishi;**
- materiallarga ishlov berish usullari;
- metall kesuvchi stanoklarni ishlatish;
- mashinasozlik texnologiyasi asoslari;
- mashinasozlik sohasida ishlatiladigan detal, zagotovka, uzal va boshqalar uchun bilimlarga asoslangan holda materiallar tanlab olishi;
- keskichlar, parmalash, zenkerlash, kengaytirish, tekis yo'nish, goqish, tortish, frezerlash, tish ochish, rezba ochish, silliqdash va jilvirlash, plastik deformatsiyalab ishlov berish, ishlov berishning fizik-kimyoviy metodlaridan

| | |
|----|---|
| | foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; - mashinasozlikda qo'llaniladigan zagotovka, yarim tayyor mahsulot va detallarni tayyorlashda material va ularni tayyorlash texnologiyasi tanlashni bilishi va ulardan foydalanish malakalariga ega bo'lishi kerak. |
| 7. | VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • individual topshiriqlar; • guruhlarda ishlash. |
| 8. | VIII. Kreditlar olish uchun talabalar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni yoki test(30 ta)ni topshirish. |
| 9. | IX. Asosiy adabiyotlar <ol style="list-style-type: none"> 1. William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch. Materials science and engineering /Wiley and Sons. UK, 2014. - 896 b. 2. MirMavzuev V.A. Konstruksion materiallar texnologiyasi. Toshkent-2004.O'qituvchi-453 b 3. Umarov E.O. Materialshunoslik o'quv fanidan laboratoriya va amaliyot ishlari o'quv qo'llanmasi. -T.: "Iqtisod-Moliya", 2015. 4. Джаилилов Н.И. “Металларни кесиш назарияси асослари ва асбоблар” Т. 2006 5. Umarov E.O. Materialshunoslik. Darslik. -T.: “CHO'IPON”. 2014. 6. Materials science and engineering (an introduction sixth(6) edition)-William D. Callister, JR. and David G. Rethwisch, 2002 7. Materials science and engineering (An introduction eight(8) edition)-William D. Callister, JR. and David G. Rethwisch, 2009 8. Materials science and engineering (An introduction tenth(10) edition)-William D. Callister, JR. and David G. Rethwisch, 2018 9. Classification and application of Advanced composite materials (2024, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42731-2_1)-Manish Srivastava, Anamika Srivastava, Nirmala Kumari Jangid, Anjali Yadav & Sunidhi 10. Steel informatics (analysing data of a complex materials systems, first edition)-Subhabrata Datta and Subhas Ganguly, 2024 11. Fundamentals of Materials science and engineering (An integrated approach, sixth edition)-William D. Callister, JR. and David G. Rethwisch, 2021 12. Fundamentals of Ceramics (Second edithion)-Michel W. Barsoum 2020 <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – T.: “O'zbekiston”. 2017. -102 bet. |

| | |
|-----|---|
| | <p>2. Тўрахонов Ш.А. Металлар технологияси ва конструкцион материаллар, Ўқитувчи, 1979</p> <p>3. Норхўжаев Ф.Р. Материалшунослик. Дарслик. – Т.: “Фан ва технологиялар”, 2014.</p> <p>4. Александров В.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Част II. Архангельск САФУ.2018-335 стр.</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>1. http://www.ziyonet.uz –Ta’lim portali.</p> <p>2. http://titli.uz –Toshkent to’qimachilik va yengil sanoat instituti.</p> <p>3. http://nanovit-motor.ucoz.ru</p> <p>4. http://www.ziyonet.uz/ru/library/view/alllibs/libid/30900</p> <p>5. http://www.ziyonet.uz/ru/library/view/alllibs/libid/30600</p> |
| 10. | Fanning o’quv dasturi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Kengashining 2025_yil <u>28.06</u> dagi <u>11</u> - sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan. |
| 11. | Fan/modul uchun ma’sullar: B. Allabergenov-UrDU, “Transport tizimlari” kafedrası dotsenti |
| 12. | Taqrizchilar: Ichki taqrizchi: B. Sabirov – UrDU, Transport tizimlari kafedrası professori Tashqi taqrizchi: I. Rajapov – RANCH Texnologiyalar universiteti dotsenti |