International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

BO‘LAJAK MUHANDISLARDA TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH BO‘YICHA XORIJIY OLIY TA’LIM MUASSASALARI TAJRIBASI VA UNI O‘ZBEKISTON TA’LIM TIZIMIGA TATBIQ ETISH IMKONIYATLARI

Kobulov Ilxomjon Turg‘unboyevich
Andijon davlat texnika instituti
“Buxgalteriya hisobi” kafedrasi assistenti

Annotatsiya. Mazkur maqolada bo‘lajak muhandislarda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish bo‘yicha xorijiy oliy ta’lim muassasalarining ilg‘or tajribasi tahlil qilinadi. Xususan, AQSh, Daniya, Germaniya va Niderlandiya oliy ta’lim muassasalarida qo‘llanilayotgan loyiha asosida ta’lim olish, muammoli ta’lim, talabalarni ilmiy izlanishlarga jalb etish hamda sanoat korxonalari bilan hamkorlik mexanizmlarining mazmuni yoritiladi. Xorijiy tajribalarni O‘zbekiston muhandislik ta’limi tizimiga moslashtirish imkoniyatlari pedagogik, tashkiliy va raqamli jihatlardan ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: bo‘lajak muhandis, tadqiqotchilik kompetensiyasi, muhandislik ta’limi, loyiha asosida ta’lim, muammoli ta’lim, ilmiy izlanish, raqamli texnologiyalar.

Kirish.

Bugungi kunda muhandislik sohasi faqat mavjud texnik bilimlarni o‘zlashtirish va ulardan amaliyotda foydalanish bilan cheklanmaydi. Zamonaviy muhandisdan ishlab chiqarish jarayonidagi muammolarni mustaqil aniqlash, ularning sabablarini tahlil qilish, ilmiy asoslangan yechimlarni ishlab chiqish, tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va olingan natijalarni baholash talab etilmoqda. Ayniqsa, sanoatning raqamlashtirilishi, avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, robototexnika va yangi materiallar texnologiyalarining rivojlanishi muhandislik kadrlarining kasbiy tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablarni o‘zgartirmoqda.

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

Xorijiy oliy ta’lim muassasalari tajribasi shuni ko‘rsatadiki, tadqiqotchilik kompetensiyalari faqat alohida fan yoki laboratoriya mashg‘ulotlari doirasida emas, balki butun ta’lim jarayoniga izchil singdirilganda samarali shakllanadi. Masalan, AQShdagi Massachusets texnologiya instituti talabalarni ilmiy loyihalarga jalb etish amaliyotiga, Daniyadagi Olborg universiteti muammoga va loyihaga asoslangan ta’lim modeliga, Niderlandiyadagi Delft texnologiya universiteti esa muhandislik loyihalari va amaliy muammolarni hal etishga katta e’tibor qaratadi.

O‘zbekiston oliy ta’lim tizimida ham muhandislik ta’limining amaliy yo‘nalishini kuchaytirish, ilmiy faoliyat va ta’lim integratsiyasini rivojlantirish, talabalarni innovatsion loyihalarga jalb etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Biroq xorijiy tajribalarni samarali joriy etish uchun ularning mazmunini, tashkiliy mexanizmlarini va mahalliy sharoitga mos jihatlarini chuqur tahlil qilish zarur.

Tadqiqot metodologiyasi.

Maqolani tayyorlashda qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv, ilmiy manbalarni o‘rganish, umumlashtirish, pedagogik modellashtirish va me’yoriy-huquqiy hujjatlarni tahlil qilish metodlaridan foydalanildi. Xorijiy tajribalarni tanlashda uchta asosiy mezon belgilandi: talabalarning real ilmiy loyihalarda bevosita ishtirok etishi; muhandislik muammolarini mustaqil yoki jamoaviy hal etishga yo‘naltirilgan ta’lim mexanizmlarining mavjudligi; ilmiy faoliyat natijalarini ta’lim va ishlab chiqarish bilan bog‘lash imkoniyati.

Tahlil va natijalar.

Bo‘lajak muhandislarda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishning samarali mexanizmlaridan biri talabalarni oliy ta’limning dastlabki bosqichlaridanoq ilmiy faoliyatga jalb etish hisoblanadi. Bunda talaba faqat tayyor bilimlarni o‘zlashtiruvchi emas, balki muammoni aniqlovchi, ma’lumot to‘plovchi, tajriba o‘tkazuvchi va ilmiy natija yaratuvchi faol ishtirokchi sifatida namoyon bo‘ladi.

AQSh tajribasi. Massachusets texnologiya institutida bakalavriat talabalari uchun Undergraduate Research Opportunities Program - bakalavriat talabalari uchun ilmiy faoliyat imkoniyatlari dasturi faoliyat yuritadi. Ushbu dastur orqali talabalar institutning

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

turli kafedralari, ilmiy markazlari va laboratoriyalarida olib borilayotgan real ilmiy ishlarga jalb etiladi. Talabalar professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar va magistratura bosqichidagi izlanuvchilar bilan hamkorlikda ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Dastur doirasida talaba mavjud ilmiy loyihaga qo‘shilishi yoki o‘zining ilmiy g‘oyasini taklif qilishi mumkin. Ishtirok etish muddati bir semestr, yozgi davr yoki undan uzoq davom etishi mumkin; ayrim loyihalarda ishtirok etish haq to‘lash yoki akademik kredit shaklida tashkil etiladi [1].

Massachusets texnologiya institutining rasmiy ma’lumotida bakalavriat talabalarining qariyb 65 foizi har yili mazkur dasturda ishtirok etishi, 2025-yil bitiruvchilarining 93 foizi esa o‘qish davrida kamida bir marta ushbu dastur doirasida ilmiy faoliyatda qatnashgani qayd etilgan [2]. Bu ko‘rsatkichlar talabalarning ilmiy faoliyatga jalb etilishi alohida iqtidorli talabalar bilan cheklanib qolmasdan, oliy ta’lim muassasasi miqyosidagi tizimli mexanizmga aylanganini ko‘rsatadi.

Daniya tajribasi. Olborg universitetida ta’lim jarayoni muammoga asoslangan loyiha faoliyati bilan uzviy bog‘langan. Universitetning pedagogik modelida talabalar muayyan muammo yoki vaziyatni tanlab, uni guruh tarkibida o‘rganadi, tahlil qiladi va ilmiy asoslangan yechim ishlab chiqadi. Bunda nazariy mashg‘ulotlar loyiha faoliyatini to‘ldiruvchi vosita sifatida xizmat qiladi. Talabalar muammoni aniqlash, uni kichik vazifalarga ajratish, tegishli nazariy bilimlarni qo‘llash, dalillarni tahlil qilish va yakuniy natijani taqdim etish bosqichlaridan o‘tadi [3].

Olborg universiteti modelida guruhli loyiha faoliyati alohida ahamiyatga ega. Muhandislik sohasidagi ko‘plab muammolar birgina mutaxassisning bilimlari bilan hal etilmaydi. Masalan, ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish, energiya samaradorligini oshirish yoki texnik qurilmaning yangi konstruksiyasini ishlab chiqish uchun turli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lgan mutaxassislarning hamkorligi talab qilinadi. Guruhli loyiha faoliyati talabalarning ilmiy fikrlashi, muloqot madaniyati va jamoada ishlash qobiliyatini rivojlantiradi.

Germaniya tajribasi. Myunxen texnika universitetining muhandislik yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalar uchun ilmiy amaliyot imkoniyatlari mavjud. Masalan,

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

Engineering Science bakalavriat dasturida ilmiy amaliyot uchinchi semestrdan keyin bajarilishi mumkin. Mazkur amaliyot jami 120 ish soatini tashkil etadi: uning kamida 80 soati bevosita ilmiy faoliyatga, taxminan 40 soati esa ilmiy hisobot yoki poster tayyorlashga ajratiladi. Amaliyot davomida talabalar tajribali ilmiy xodimlar rahbarligida universitetning muayyan ilmiy yo‘nalishlari bilan tanishadi va ilmiy ishlarni bajarishda ishtirok etadi [4].

Myunxen texnika universitetining mexanika muhandisligi bakalavriat dasturidagi ayrim ilmiy loyiha amaliyotlari 12 kredit bilan baholanadi. Unda talaba ilmiy guruh tarkibida amaliy loyiha ustida ishlaydi, ilmiy rahbar ko‘magida tegishli usul va dasturiy vositalarni o‘zlashtiradi hamda yakuniy natijalarni taqdim etadi [5]. Bu tajriba nazariya, amaliyot va ilmiy hisobotning o‘zaro bog‘liqligini namoyon etadi.

Niderlandiya tajribasi. Delft texnologiya universitetining aerokosmik muhandislik fakultetida loyiha asosida o‘qitish talabalarning dastlabki o‘quv bosqichlaridanoq amaliy faoliyatga jalb etilishiga xizmat qiladi. 2022-yilda e’lon qilingan ilmiy konferensiya materialida birinchi kurs talabalari uchun tashkil etilgan “Design and Construction” loyihasi haqida ma’lumot berilgan. Ushbu loyiha doirasida 400 nafar talaba taxminan 10 kishidan iborat 40 ta guruhga ajratilgan. Guruhlarga loyihaviy vazifalar berilgan va yakunda alyuminiydan qanot konstruksiyasini yaratish hamda uni sinovdan o‘tkazish topshirig‘i bajarilgan [6].

Xorijiy oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish tajribasining qiyosiy tavsifi

1-jadval.

Oliy ta’lim muassasasi	Asosiy ta’lim mexanizmi	Amaliy tashkil etish shakli	Shakllantiriladigan kompetensiyalar
Massachusets texnologiya instituti (AQSh)	Talabalarni ilmiy loyihalarga jalb etish	Professor va ilmiy xodimlar bilan laboratoriya hamkorligi	Ilmiy izlanish, tanqidiy fikrlash, texnik tahlil
Olborg	Muammoga	Guruhli loyiha,	Muammoni tahlil

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

universiteti (Daniya)	asoslangan loyiha ta'limi	muammoni aniqlash va yechim ishlab chiqish	qilish, hamkorlik, ilmiy muloqot
Myunxen texnika universiteti (Germaniya)	Ilmiy amaliyot va mustaqil loyiha	Ilmiy rahbar nazoratidagi amaliyot, hisobot va poster	Tajriba o'tkazish, metodik yondashuv, natijalarni rasmiylashtirish
Delft texnologiya universiteti (Niderlandiya)	Amaliy muhandislik loyihalari	Konstruksiya yaratish, sinash va guruhli loyiha	Loyihalash, tajriba-sinov, texnik ijodkorlik

Manba: [1]–[6] manbalar asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Jadvaldan ko'rinadiki, xorijiy oliy ta'lim muassasalarida qo'llaniladigan yondashuvlar turlicha bo'lsa-da, ularning umumiy jihati talabani ilmiy va muhandislik faoliyatining faol ishtirokchisiga aylantirishdan iborat (1-jadval). Massachusets texnologiya institutida ilmiy loyihaga bevosita jalb etish, Olborg universitetida muammolarni jamoaviy hal qilish, Myunxen texnika universitetida ilmiy amaliyot va hisobot tayyorlash, Delft texnologiya universitetida esa amaliy konstruksiyalarni yaratish va sinash asosiy o'rin tutadi.

Muhandislik ta'limida tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishni tizimli tashkil etishda xalqaro CDIO tashabbusi tomonidan ishlab chiqilgan standartlar muhim metodik asos bo'la oladi. CDIO — Conceive, Design, Implement, Operate, ya'ni g'oyani shakllantirish, loyihalash, amalga oshirish va foydalanish bosqichlarini anglatadi. Ushbu yondashuvda muhandislik ta'limi mahsulot, jarayon, tizim yoki xizmatning butun hayotiy sikli bilan bog'liq holda tashkil etiladi.

CDIO standartlarining 3.0-versiyasida muhandislik dasturlarida o'quv natijalarini belgilash, fanlararo integratsiyalashgan o'quv dasturlarini shakllantirish, loyihalash va amalga oshirish tajribalarini tashkil etish, muhandislik laboratoriyalarini rivojlantirish,

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

faol ta’lim metodlarini qo‘llash hamda ta’lim natijalarini baholash kabi 12 ta standart ko‘rsatilgan [7].

CDIO standartlari asosida bo‘lajak muhandislarda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish yo‘nalishlari

2-jadval.

CDIO bosqichi	Talabaning bajaradigan faoliyati	Shakllantiriladigan tadqiqotchilik ko‘nikmasi	O‘quv jarayonidagi tatbiqi
G‘oyani shakllantirish (Conceive)	Muammoni aniqlash, ehtiyojlarni o‘rganish, ilmiy savol qo‘yish	Muammoni aniqlash va ilmiy fikrlash	Muammoli topshiriq, texnik holat tahlili
Loyihalash (Design)	Yechim variantlarini ishlab chiqish, hisob-kitob va chizmalar tayyorlash	Tahlil qilish, modellashtirish, loyihalash	Kompyuter modellashtirish, loyiha ishi
Amalga oshirish (Implement)	Prototip yaratish, tajriba va sinovlarni bajarish	Tajriba o‘tkazish, ma’lumot yig‘ish va qayta ishlash	Laboratoriya, ustaxona va loyiha mashg‘ulotlari
Foydalanish (Operate)	Natijani baholash, texnik samaradorlikni aniqlash, takomillashtirish	Natijalarni sharhlash, xulosa chiqarish	Yakuniy hisobot, taqdimot, texnik tavsiyalar

Manba: CDIO standartlari 3.0 mazmuni asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan [7].

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

Mazkur yondashuvdan kelib chiqib, muhandislik ta’limida har bir o‘quv loyihasi muayyan ilmiy yoki texnik muammoni hal etishga qaratilishi lozim (2-jadval). Bunda talaba tayyor yechimni takrorlamasdan, muammoning sabablarini aniqlashi, turli yechimlarni taqqoslashi va o‘z xulosalarini tajriba natijalari bilan asoslay olishi kerak.

O‘zbekistonda bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish uchun zarur huquqiy va tashkiliy asoslar mavjud. Jumladan, 2019-yil 29-oktabrda qabul qilingan O‘zbekiston Respublikasining “Ilm-fan va ilmiy faoliyat to‘g‘risida”gi O‘RQ-576-son Qonunida yoshlarni ilm-fan va ilmiy faoliyatga jalb etish, oliy ta’lim muassasalarida ilmiy faoliyatni amalga oshirish hamda talabalar va yosh olimlar uchun tegishli shart-sharoitlarni yaratish masalalari belgilangan. Qonunning 17-moddasida oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayoni bilan birga ilmiy faoliyat ham yuritilishi qayd etilgan [8].

Xorijiy tajribalarni milliy ta’lim tizimiga tatbiq etishda ularning eng samarali jihatlarini tanlab olish va bosqichma-bosqich joriy etish maqsadga muvofiq. Bunda har bir muhandislik yo‘nalishining xususiyatlari, mavjud laboratoriya imkoniyatlari, o‘qitiladigan fanlar mazmuni va hududiy ishlab chiqarish korxonalarining ehtiyojlari hisobga olinishi lozim.

Birinchi navbatda, oliy ta’lim muassasalarida talabalarni ilmiy loyihalarga jalb etishning doimiy mexanizmini yaratish zarur. Buning uchun kafedralar huzurida talabalar ilmiy guruhlarini tashkil etish, professor-o‘qituvchilarning ilmiy ishlari bilan talabalar loyihalarini bog‘lash va har bir talaba uchun individual ilmiy yo‘nalish belgilash mumkin. Bu mexanizm Massachusets texnologiya institutidagi talabalarni ilmiy loyihalarga jalb etish tajribasining milliy sharoitga moslashtirilgan shakli bo‘la oladi.

Ikkinchidan, muammoga asoslangan loyiha ta’limini muhandislik fanlariga keng joriy etish lozim. Masalan, “Materialshunoslik” fanida mahalliy xomashyodan foydalanib yangi material xususiyatlarini o‘rganish, “Mashina detallari” fanida konstruksiya mustahkamligini tahlil qilish, “Avtomatlashtirish” fanida ishlab chiqarish jarayonining ayrim bosqichlarini avtomatlashtirish kabi loyihalar tashkil etilishi

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

mumkin. Bunday topshiriqlar talabalarni nazariy bilimlarni real muammolar bilan bog‘lashga o‘rgatadi.

Uchinchidan, ilmiy amaliyot va laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘zaro integratsiyalash lozim. Talaba laboratoriyada faqat tayyor yo‘riqnoma asosida tajriba bajarishi bilan cheklanmasdan, tajriba maqsadini aniqlash, o‘lchov usulini tanlash, natijalarni qayta ishlash va xatoliklarni baholashda ham ishtirok etishi kerak. Bu jarayonda ilmiy hisobot, texnik hujjat va taqdimot tayyorlash majburiy o‘quv natijalaridan biri sifatida belgilanishi mumkin.

To‘rtinchidan, raqamli texnologiyalardan foydalanish orqali tadqiqotchilik faoliyatining imkoniyatlarini kengaytirish zarur. Kompyuter modellashtirish dasturlari, virtual laboratoriyalar, elektron ilmiy kutubxonalar, ma’lumotlarni qayta ishlash vositalari va masofaviy hamkorlik platformalari talabalarning mustaqil ishlashini qo‘llab-quvvatlaydi. Bunda raqamli vosita ilmiy faoliyatning o‘rnini bosuvchi emas, balki uni tashkil etish, tezlashtirish va natijalarni tekshirishga yordam beruvchi vosita sifatida qo‘llanilishi lozim.

3-jadval. Xorijiy tajribalarni O‘zbekiston muhandislik ta’limiga tatbiq etishning taklif etilayotgan mexanizmlari

Xorijiy tajriba	O‘zbekistonda tatbiq etish shakli	Zarur shart-sharoit	Kutilayotgan natija
Massachusets texnologiya institutidagi ilmiy loyihalarda ishtirok	Kafedralar huzurida talabalar ilmiy guruhlarini tashkil etish	Ilmiy rahbarlar, loyiha mavzulari, laboratoriya va grant imkoniyatlari	Talabalarning ilmiy faoliyatdagi ishtiroki kengayadi
Olborg universitetidagi muammoga asoslangan	Fanlar kesimida real muhandislik muammolariga asoslangan guruhli	Fanlararo hamkorlik, loyiha topshiriqlari, baholash	Mustaqil fikrlash va muammoni hal etish qobiliyati rivojlanadi

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

ta’lim	loyihalar	mezonlari	
Myunxen texnika universitetidagi ilmiy amaliyot	O‘quv rejasiga ilmiy amaliyot va ilmiy hisobot elementlarini kiritish	Ilmiy laboratoriyalar, rahbarlar, amaliyot dasturi	Tajriba o‘tkazish va natijalarni rasmiylashtirish ko‘nikmasi shakllanadi
Delft texnologiya universitetidagi amaliy muhandislik loyihalari	Prototip yaratish, sinovdan o‘tkazish va konstruksiyalarni takomillashtirish	Ustaxona, jihozlar, materiallar va texnik xavfsizlik	Loyihalash va amaliy muhandislik ko‘nikmalari kuchayadi
CDIO standartlari	O‘quv dasturlariga bosqichma-bosqich loyiha va tajriba topshiriqlarini kiritish	O‘quv natijalari, fanlararo integratsiya, baholash tizimi	Tadqiqotchilik faoliyati ta’lim jarayoniga tizimli singdiriladi

Manba: [1]–[10] manbalar tahlili va muallif takliflari asosida tuzilgan.

Jadvalda keltirilgan mexanizmlarni amaliyotga joriy etish uchun ularni muayyan bosqichlarda amalga oshirish maqsadga muvofiq (3-jadval). Dastlab oliy ta’lim muassasasining mavjud imkoniyatlari o‘rganiladi, keyin tajriba-sinov yo‘nalishlari tanlanadi, shundan so‘ng o‘quv jarayoniga loyiha va ilmiy amaliyot elementlari kiritiladi. Yakuniy bosqichda esa talabalarning kompetensiyalari belgilangan mezonlar asosida baholanadi.

Xorijiy tajribalarni o‘rganish asosida bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini baholashda faqat yakuniy loyiha yoki ilmiy maqola mavjudligiga tayanish yetarli emasligi ko‘rinadi. Talabaning muammoni aniqlashidan boshlab, natijalarni taqdim etishigacha bo‘lgan faoliyati izchil baholanishi kerak.

Buning uchun tadqiqotchilik kompetensiyalarini bir necha tarkibiy yo‘nalish asosida baholash taklif etiladi. Birinchi yo‘nalish — nazariy-metodologik tayyorgarlik bo‘lib, unda talabaning ilmiy tushunchalar, muhandislik qonuniyatlari va izlanish

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

metodlari haqidagi bilimlari aniqlanadi. Ikkinchi yo‘nalish — amaliy-operatsion tayyorgarlik bo‘lib, unda tajriba o‘tkazish, texnik vositalardan foydalanish, modellashtirish va ma’lumotlarni qayta ishlash qobiliyati baholanadi. Uchinchi yo‘nalish — kommunikativ faoliyat bo‘lib, unda ilmiy natijalarni yozma va og‘zaki shaklda ifodalash, jamoada ishlash va fikr almashish ko‘nikmalari hisobga olinadi. To‘rtinchi yo‘nalish — refleksiv-baholash faoliyati bo‘lib, bunda talabaning o‘z ishini tahlil qilishi, xatolarni aniqlashi va takomillashtirish yo‘llarini belgilashi e’tiborga olinadi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, xorijiy oliy ta’lim muassasalari tajribasini qiyosiy o‘rganish natijasida bo‘lajak muhandislarda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishning samarali mexanizmlari, avvalo, talabalarni real ilmiy va muhandislik loyihalariga jalb etish, muammoga asoslangan ta’limni rivojlantirish, ilmiy amaliyotni o‘quv jarayoni bilan bog‘lash hamda amaliy loyihalarni muntazam tashkil etishdan iborat ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Massachusetts Institute of Technology. Undergraduate Research Opportunities Program // MIT Course Catalog. – URL: https://catalog.mit.edu/mit/undergraduate-education/academic-research-options/undergraduate-research-opportunities-program/
2. Massachusetts Institute of Technology. Undergraduate Research // MIT Admissions. – URL: https://mitadmissions.org/discover/the-mit-education/undergraduate-research/
3. Aalborg University. Problem- and Project-Based Learning: Aalborg University Principles // Aalborg University. – URL: https://www.en.aau.dk/about-aau/profile/pbl
4. Technical University of Munich. Engineering Science B.Sc.: Research Internship // TUM School of Engineering and Design. – URL:

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 30 October 2026

https://www.ed.tum.de/en/ed/studies/degree-programs/engineering-science-b-sc/

5. Technical University of Munich. Mechanical Engineering B.Sc.: Practical Research – Working as a Team // TUM School of Engineering and Design. – URL: https://www.ed.tum.de/en/ed/studies/degree-programs/mechanical-engineering-b-sc/
6. Schuurman M. J., Rans C. D. Hands-on Project Based Learning during Lockdown – Lessons Learned and What Does the Future Hold? // AIAA SCITECH 2022 Forum. – 2022. – Article AIAA 2022-1351. – DOI: https://doi.org/10.2514/6.2022-1351.
7. Worldwide CDIO Initiative. CDIO Standards 3.0. – URL: https://www.cdio.org/content/cdio-standards-30
8. O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 29-oktabrdagi O‘RQ-576-son “Ilm-fan va ilmiy faoliyat to‘g‘risida”gi Qonuni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://lex.uz/acts/-4571490
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. – URL: https://lex.uz/docs/4545884
10. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2026-yil 3-apreldagi 3807-son “Oliy ta’lim to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi hujjati // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://www.lex.uz/uz/acts/-8117474