

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

Azərbaycan Respublikasının
Təhsil Nazirliyinin 7370 nömrəli
13.08.2020 ci il tarixli qərarı
ilə təsdiq edilmişdir.



BAKALAVRİAT SƏVİYYƏSİNİN (ƏSAS (BAZA) ALİ TİBB TƏHSİLİNİN) İXTİSAS ÜZRƏ

TƏHSİL PROQRAMI

İxtisasın (proqramın) şifri və adı: 050629 – Mexatronika və robototexnika
mühəndisliyi

BAKİ – 2020

BAKALAVRIAT SƏVİYYƏSİNİN 050629 – MEXATRONİKA VƏ ROBOTOTEXNİKA MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSAS ÜZRƏ TƏHSİL PROQRAMI

1. Ümumi müddəalar

1.1. Bakalavriat səviyyəsinin əsas 050629 – Mexatronika və robototexnika mühəndisliyi ixtisası üzrə Təhsil Proqramı (bundan sonra ixtisas üzrə Təhsil Proqramı) "Təhsil haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununa, Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin müvafiq qərarlarına, eləcə də "Ali təhsilin bakalavriat əsas səviyyəsi üzrə ixtisasların (proqramların) Təsnifatı"na uyğun hazırlanmışdır.

1.2. Təhsil Proqramının məqsədləri aşağıdakılardır:

- İxtisas üzrə məzunun kompetensiyalarını, ixtisasın çərçivəsini, fənlər üzrə təlim və öyrənmə metodlarını, qiymətləndirmə üsullarını, təlim nəticələrini, kadr hazırlığı aparmaq üçün infrastruktura və kadr potensialına olan tələbləri, tələbənin təcrübə keçmə, işə düzəlmə və təhsilini artırma imkanlarını müəyyənləşdirir;

- Tələbələrə və işəgötürənləri məzunların əldə etdiyi bilik və bacarıqlar, eləcə də təlim nəticələri bərdə məlumatlandırmaq;

- Təhsil Proqramı üzrə kadr hazırlığının bu proqrama uyğunluğunun qiymətləndirilməsi zamanı bu prosesə cəlb olunan ekspertləri məlumatlandırmaq.

1.3. Təhsil Proqramı tabeliyindən, mülkiyyət növündən və təşkilati-hüquqi formasından asılı olmayaraq Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən və həmin ixtisas üzrə bakalavr əsas hazırlığını həyata keçirən bütün ali təhsil müəssisələri üçün məcburidir.

1.4. Tələbənin 5 (beş) günlük iş rejimində həftəlik auditoriya və auditoriyadankənar ümumi yükünün həcmi 45 saatdır (xüsusi təyinatlı ali təhsil müəssisələri istisna olmaqla). Həftəlik auditoriya saatlarının həcmi ümumi həftəlik yükün 50 %-dən çox olmamalıdır. İxtisasın xüsusiyyətindən asılı olaraq həftəlik yükün həcmi dəyişdirilə bilər.

2. Məzunun kompetensiyaları

2.1. Təhsil Proqramının sonunda məzun aşağıdakı ümumi kompetensiyalara yiyələnəlməlidir:

- İxtisası üzrə Azərbaycan dilində şifahi və yazılı kommunikasiya bacarıqlarına;
- İxtisası üzrə ən azı bir xarici dildə kommunikasiya bacarıqlarına;
- Azərbaycan dövlətçiliyinin tarixi, hüquqi, siyasi, mədəni, ideoloji əsasları və müasir dünyadakı yeri və roluna dair sistemli və hərtərəfli biliklərə, milli dövlətimizin perspektiv inkişafını proqnozlaşdırma qabiliyyətlərinə;

- Milli dövlətimizin qarşılaşdığı təhdidləri və çağırışları müəyyən etmə bacarıqlarına;
- İş yerində informasiya texnologiyalarından istifadə etmək qabiliyyətinə;
- Komandada iş, problemin həllinə ortaq yanaşmaya nail olmaq qabiliyyətinə;
- Yeni şəraitə uyğunlaşmaq, təşəbbüs irəli sürmək qabiliyyətinə və uğur qazanmaq iradəsinə;

- Məsələlərin həlli üçün əlavə məlumat resurslarını müəyyən etmək və seçə bilmək qabiliyyətinə;

- Peşəkar məqsədlər üçün müvafiq məlumatı təhlil etmək, ümumiləşdirmək və tətbiq etmək bacarıqlarına;

- Peşəkar fəaliyyətini planlaşdırmaq və təşkil etmək, gələcək təhsilini və mövcud bacarıqlarını təkmilləşdirilmək, vaxtı idarə etmək və tapşırıqları vaxtında tamamlamaq qabiliyyətinə;

- Fəaliyyətində sosial və ekoloji məsuliyyətə, eləcə də vətəndaş şüuru və etik yanaşmaya, həmçinin keyfiyyətə üstünlük vermək bacarığına;

- Bilik və bacarıqlarını inkişaf etdirmək məqsədilə vəziyyəti və özünü yenidən qiymətləndirmək və özünütənqid bacarığına.

- korporativ əməkdaşlıq və digər sahələrin mütəxəssisləri ilə ünsiyyətdə olmaq qabiliyyətinə;

- təşəbbüskarlıq və liderlik qabiliyyətinə;

- təşkilatçılıq qabiliyyətinə;

- avtomatlaşdırılmış istehsalın idarəedilməsi sahəsində yerli və beynəlxalq təşkilatlarla əlaqələr yaratmaq qabiliyyətinə.

2.2. Təhsil Proqramının sonunda məzun aşağıdakı peşə kompetensiyalarına yiyələnməlidir:

- fundamental texniki biliklərdən istifadə etmək bacarığına;

- mexatron sistemlərin kinematikası və dinamikası, idarəetmə sistemləri, informasiya ölçmə qurğuları, texniki görmə sistemləri, proqramlaşdırma dilləri sahəsində lazımi biliklərə;

- avtomatlaşdırma və idarəetmə sahəsində yeni ideyalar irəli sürmək qabiliyyətinə;

- avtomatik və mexatron sistemlərin layihələndirilməsində, tətbiqində və istismarında həm yerli, həm də beynəlxalq təcrübədən, elmi-texniki nailiyyətlərdən, müasir informasiya texnologiyalarından və proqram təminatından istiadə etmək bacarığına;

- avtomatik və mexatron sistemlərin diaqnostikasını aparmaq, etibarlığını yüksəltmək, mövcud nasazlıqları aşkar etmək və aradan qaldırmaq bacarığına;

- robot-manipulyatorların, robototexniki və mexatron sistemlərin texnoloji, struktur, funksional və prinsiplərini təhlil etmək, iş prinsiplərini bilmək, bərpası və yenidən sazlanmasını təşkil etmək bacarığına;

- robot-manipulyatorlar, mexatron qurğular və sistemlər istehsal edən qabaqcıl şirkətlərin və müəssisələrin verilənlər bazasından səmərəli istifadə etmək, onların əsasında tələb olunan sistemi layihələndirmək və yenidən qurmaq bacarığına;

- robot-manipulyatorların, robototexniki və mexatron sistemlərin istifadə olunduğu müəssisələrdə texnoloji prosesləri bilmək, təhlil etmək və idarə etmək bacarığına;

- robot-manipulyatorların, robototexniki və mexatron sistemlərin təhlükəsizlik qaydalarını mənimsəmək və lazımi qərarlar qəbul etmək bacarığına;

- ətraf mühitin və əməyin mühafizəsi üzrə tənzimləyici tələbləri icra etmək bacarığına;

- çevik avtomatlaşdırılmış istehsalatlar, robotlaşdırılmış komplekslər və avtomatlaşdırılmış xətlərdə sənaye robotlarının tətbiqi bacarığına;

- sensorlar, kontrollerlər, aktuatorlar və o cümlədən mexatron sistemlərin tənzimlənməsində və idarə edilməsində istifadə olunan digər qurğuların iş prinsipləri və konstruktiv xüsusiyyətləri sahəsində lazımi bilik və bacarıqlara;

- elektron sistemlərin simulyasiyası, sadə sistemlərin prototiplərinin hazırlanması və

3D texnologiyaları əsasında mexatron obyektləri dizayn etmək və istehsalını təşkil etmək bacarığına;

- sensorlar, kontrollerlər, aktuatorları, o cümlədən əsas mexatronik sistemlərin iş prinsiplərini başa düşən qurğuları, mikrokontrollerləri proqramlaşdırmağı və proqramdan istifadə etmək bacarığına;

- məntiqi təfəkkürə malik olmaqla, eksperimental nəticələrin işlənməsi üçün mövcud olan riyazi üsullardan istifadə etmək bacarığına;

- nano-, mikro- və makrotexniki ölçü səviyyələrində materialların strukturları arasındakı korrelyasiyanı və əsas üç sinif materialların - metal, polimer və keramikanın xassələrini başa düşərək, çoxluqlar nəzəriyyəsi, matrislər, onlar üzərində çevirmələr, optimallaşdırma və optimal idarəetmə üsullarını tətbiq etmək bacarığına;

- robot və robototexniki sistemlərin fəaliyyət alqoritmlərini və inkişafını, neyron-şəbəkələri, süni neyronlar, qeyri-xətti çeviricinin əhəmiyyətini bilmək və qeyri-səlis neyron şəbəkələrdən istifadə etmək bacarığına;

- proqramlaşdırmanın əsaslarını, əsas tələbləri, layihələndirmə, kodlaşdırma, proqramların təshihə, verilənlərin tiplərinin təsnifatını bilmək və tətbiq etmək bacarığına;

- mexaniki və elektron sistemlərin layihələndirmə aspektlərini təhlil etmək və mexatron sistemləri layihələndirilmək bacarığına;

- mexatron qurğuların işlənilib hazırlanması, robotun quruluşu, robotun hərtərəfli fəaliyyəti, robotun sənayedə istifadəsi, kinematik təhlili, planlaşdırılmış trayektoriyası haqqında biliklərin nümayiş etdirilməsi bacarığına;

- analoq və rəqəmsal siqnallar əsasında sabit cərəyanla və dəyişən cərəyanla işləyən elektron qurğuların idarə edilməsi bacarığına;

- aviasiya, sualtı və kosmonavtika sahələri üzrə obyektlərdə, müxtəlif istiqamətlər üzrə tədqiqat mərkəzlərində - kosmos, tibb, neftçixarma, qida, yüngül sənaye sahələrində və məişətdə robototexniki qurğuları tətbiq etmək bacarığına.

3. Təhsil Proqramının strukturu

3.1. Təhsil Proqramı 240 (4 il) AKTS kreditindən ibarət olmalıdır. Kreditlər aşağıdakı şəkildə bölüşdürülür:

Cədvəl 1

Fənlərin sayı	Fənnin adı	AKTS krediti
Ümumi fənlər		
1	Azərbaycan tarixi <i>Bu fənn Azərbaycanın müasir dövlətçilik ənənələrinin yaranması, formalaşması və inkişafını öyrənir, müasir Azərbaycan dövlətçiliyinin formalaşmasında siyasi, ideoloji, iqtisadi, mədəni amillərin rolu təhlil və tədqiq edilir. Müasir dünyada Azərbaycan dövlətinin yeri və rolu sistemli təhlil edilir.</i>	3
2	Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya	4

	<i>Bu fənn cərgivəsində tələbələrə Azərbaycan dilində təqdimat etmək, natiqlik, akademik və işgüzar yazı bacarıqlarının aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	
3	Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya <i>Bu fənn cərgivəsində tələbələrə ixtisası üzrə xarici dillərdən birində təqdimat etmək, natiqlik, akademik və işgüzar yazı, şifahi və yazılı bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	15
	Seçmə fənlər (Seçmə fənlər ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilir. İxtisasın spesifikasiyasından asılı olaraq seçmə fənlərə əlavələr edilə bilər.)	
4	Fəlsəfə	3
	Sosiologiya	
	Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası və hüququn əsasları	
	Məntiq	
	Etika və estetika	
5	Multikulturalizmə giriş	3
	Informasiya texnologiyaları (ixtisas üzrə)	
	Informasiyanın idarə edilməsi	
	Sahibkarlığın əsasları və biznesə giriş	
	Politologiya	
	İxtisas fənləri	120
6	Xətti cəbr və analitik həndəsə Bu fənn kompleks ədədlər, matrislər, matrislər üzərində əməlləri, determinantlar, onların xassələri və hesablanması qaydaları, xətti fəza və onun bazisi, xətti cəbri tənliklər və onların həlli üsulları, xətti çevirmələr və kvadratik formalar, müstəvidə və fəzada Dekart koordinat sistemi, analitik həndəsənin sadə məsələləri, vektorlar cəbrinin elementləri, düz xəttin və müstəvinin tənlikləri, ikitətibli cəbri xətlər və səthlər haqqında bilikləri öyrədir.	4
7	Riyazi analiz Bu fənn çoxluqlar nəzəriyyəsinin elementlərini, ardıcılığın limiti anlayışını, birdəyişənli funksiyanın limiti və əsas xassələrini, birdəyişənli funksiyanın nöqtədə və çoxluqda kəsilməzliyini, çoxluqda müntəzəm kəsilməz birdəyişənli funksiyalarını, birdəyişənli funksiyanın diferensial və inteqral hesabını, ədədi və funksional sıralarını, çoxölçülü Evklid fəzasını, çoxdəyişənli funksiyanın limitini, kəsilməzliyi və müntəzəm kəsilməzliyini, çoxdəyişənli funksiyanın diferensial və inteqral hesabını öyrədir.	8
8	Tətbiqi riyaziyyat Adi diferensial tənliklər və tənliklər sistemini, n-tərtibli adi diferensial tənliklərin həllərinin qurulması üsullarını, diferensial tənliklərin müxtəlif proseslərinin riyazi modelləşdirilməsinə tətbiqini, xüsusi törəmli diferensial tənliklərin təsnifatını, riyazi fizika tənlikləri üçün Koşi və sərhəd məsələlərinin qoyuluşunu sərhəd şərtlərinin növlərini və onların fiziki izahını, xüsusi törəmli diferensial tənliklərin analitik və ədədi həlli üsulları, optimallaşdırma üsulları, dinamik və diskret sistemlərin optimallaşdırılması, etibarlılığı və diaqnostikasının riyazi metodları, optimal idarəetmə məsələləri və onların ədədi həll üsulları, dinamik proqramlaşdırma, Belman prinsipi, haqqında biliklərə malik olmalıdır.	4

9	<p>Fizika Bu fənn klassik mexanika, o cümlədən vektor cəbr, hissəcik kinematikasısı və dinamikası, enerji və təcil, saxlanma qanunları, fırlanma dinamikası, rəqsi hərəkəti, cazibə, termodinamika və qazların kinetik nəzəriyyəsi, elektrostatiklər, o cümlədən keçiricilər və izolyatorlar; DC dövrləri; maqnit qüvvələri və sahələri; hərəkət edən yüklərin və cərəyanların maqnit təsiri; elektromaqnit induksiyası; Maksvellin tənlikləri; elektromaqnit rəqsləri və dalğaları, optika və atom fizikasının əsas qanun və qanunauyğunluqları, həndəsi və fiziki optikaları öyrədir.</p>	5
10	<p>Mexatronika və robototexnikanın əsasları. Mikroelektronika və mexatronika. Mexatronika və robototexnikanın inkişaf tarixini; mexatronika və robototexnika sistemlərinin (MRS) tərkibini və əsas komponentlərini; MRS-in tətbiqi sahələrini; mexatronika və robototexnika sahələrində onların qurulması və terminologiyası anlayışlarını; manipulyatorların kinematikasısı və dinamikası; idarəetmə sistemləri, onların təsnifatı; robotların informasiya ölçmə qurğuları; robotların texniki görmə sistemləri; robotların proqramlaşdırma dilləri; sünni intellekt və hərəkətlərin planlaşdırılması</p>	6
11	<p>Nəzəri mexanika Struktur elementlər üçün dizayn sxemlərini hazırlamağı, formallaşdırılmış maddi sistemlərin mexaniki proseslərinin təhlili üçün qanunların və mexanikanın prinsiplərinin tətbiqi ilə bağlı bir anlayışı təqdim edir.</p>	6
12	<p>Proqramlaşdırmanın əsasları Kompüterdə problemin həlli mərhələləri və üsulları; alqoritmlərin qurulmasının ümumi prinsipləri; proqramlaşdırma sistemi anlayışı; proqramın strukturu; verilənlərin tipləri, operatorlar və əməliyyatlar, idarəetmə strukturları, massivlər, sətirlər, göstəricilər, fayllar, alt proqramlar, obyekt yönümlü proqramlaşdırma modeli, siniflər və obyektlər anlayışı, xassələri və metodlarını öyrədir.</p>	7
13	<p>Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi Problemləri həll etmək və hərəkət xüsusiyyətlərinin kinematik və dinamik parametrlərini təyin etməklə əsas növ mexanizmlərin struktur və kinematik sxemlərinin təhlili üçün alqoritmlər hazırlamaq; müxtəlif növ mexanizmlərin funksionallığını və texnologiyada mümkün istifadə sahələrini qiymətləndirmək; müxtəlif növ mexanizmlər tərəfindən hərəkətin keyfiyyətinə dair meyarları seçmək; zəruri və arzu olunan şərtləri nəzərə alaraq sintez problemlərini formalaşdırmaq, xüsusi maşınlarda istifadə olunan mexanizmlərin sintezinin müəyyən problemləri üçün alqoritmlər və riyazi modellər hazırlamaq; kompüterdə mexanizmlərin dizaynı və parametrlərini avtomatlaşdırılmış hesablanma sistemlərində istifadə etməyi öyrədir.</p>	6
14	<p>Verilənlərin strukturu və alqoritmlər Verilənlərin əsas strukturları, statik və dinamik verilənlərin strukturu, sıralar, steklər, ağaclar və qraflar, ağac və qrafların tətbiqi, yuxarı balanslı ağaclar, yığınlar, yaddaş idarəetməsi, keşləmə texnikaları, çeşidləmə, axtarış, sətir əməliyyatları və qrafik alqoritmlərinə xüsusi diqqət yetirilir. Bir sıra digər sahələrdə fundamental alqoritmlər, həndəsi alqoritmlər və əməliyyatların tədqiqatından bəzi alqoritmlər də daxil olmaqla əhatə olunur. Kurs</p>	7

	proqramları inkişaf etdirmək, performans xüsusiyyətlərini başa düşmək və tətbiqlərdə potensial effektivliyini qiymətləndirməyə yönəldilir.	
15	Verilənlər bazası sistemləri Verilənlərin modelləşdirilməsi; normallaşdırma; relyasiya modeli; verilənlər bazasının qurulması; sorğu dili; sadə və mürəkkəb sorğular; konseptual modelləşdirmə, lyerarxik, şəbəkə və relyasiya modelləri verilənlər bazası ilə əlaqəni yaratmağı öyrədr.	7
16	Mexatronika və robototexnika sistemlərinin layihələndirilməsi Mexatronika və robototexnika sistemlərin layihələndirilməsinin ümumi məsələləri və əsas mərhələləri; manipulyatorların kompanovka sxemlərinin seçilməsi; manipulyatorların güc hesabı; manipulyatorların dəqiqlik hesabı. Manipulyatorların hərəkətilik dərəcələri modullarının layihələndirilməsi. Modulların əsas konstruktiv parametrlərinin seçilməsi. Robotların intiqal mexanizmləri. Robotların kinematika və dinamikasının tədqiqi. Robotların izləyici intiqallarının layihələndirilməsi; vəziyyət vericilərinin seçilməsi; sistemin struktur sxeminin qurulması. Robotlaşdırılmış texnoloji komplekslərin layihələndirilməsi.	8
17	Elektronika Elektronika fənni parametrik elektron cihazları yarımkeçirici diodlar, bipolyar və unipolyar tranzistorlar, fotoelementlər və işıq diodları (LED), optron açarları və onların müxtəlif sxem variantlarını, dövrəyə qoşulma üsullarını, parametrlərini, təhlil metodlarını və əsas xarakteristikalarını öyrədir. Fənnin tədrisi nəticəsində tələbələr əsas elektron qurğuları olan gücləndiricilər, onların struktur sxemləri, əsas parametrləri və xarakteristikaları, iş rejimləri, gücləndirmə sinifləri, bipolyar və unipolyar tranzistorlarda qurulmuş gücləndirici qurğular, onların müxtəlif növləri, gücləndiricidə əks əlaqələr, əks əlaqənin gücləndiricinin keyfiyyət göstəricilərinə təsirini, çox kaskadlı gücləndiricilər, onların hesablanması və təhlili metodlarını, sabit cərəyan gücləndiriciləri, sıfır dreyfinin azaldılması metodlarını, onların parametrləri və xarakteristikalarını, diferensial gücləndirici sxemlər və onların xüsusiyyətlərini öyrənməlidirlər. Müasir analog elektronikanın əsas elementlərindən olan əməliyyat gücləndiriciləri - onlar üzərində qurulmuş xətti və qeyri-xətti sxemlər tədris edilir. Tələbələr elektron açarlar –diod, tiristor və tranzistor açarlarını, onların idarə edilməsi sxemlərini və tətbiqlərini bilməlidirlər.	6
18	Robotların idarə edilməsi Robototexnika sahəsindəki əsas anlayışlar, terminologiya və təyinatı; sənaye robotunun strukturu və onun alt sistemlərinin funksiyası; mövcud robot parkının imkanları; sənaye robotlarının idarə edilməsi; sənaye robotlarına müxtəlif növ idarəetmə sistemlərinin qurulması prinsipləri və xüsusiyyətləri; Robotların proqram idarəetmə, adaptiv və intellektual idarəetmə sistemləri, onların strukturu. Robotların mərkəzləşdirilmiş və dekompozisiyalı idarəetmə sistemləri. Robotların inkişaf perspektivlərini aşılır.	6
19	Dinamik sistemlərin modelləşdirilməsi və simulyasiyası Simulyasiya nəzəriyyəsinin əsas müddəaları; fasiləsiz, diskret hadisə və agent sistemlərinin əsas modelləşdirmə üsulları; sistem dinamikasının əsas prinsipləri; stoxastik modellərin qurulmasının xüsusiyyətlərini aşılır. Matlab/simulink proqram paketindən istifadə edərək dinamik sistemlərin modelləşdirilməsi və simulyasiyasının realizə olunması	6

20	<p>Avtomatik idarəetmə nəzəriyyəsi Fənnin tədrisi tələbələrə avtomatik idarəetmə sistemlərinin təsnifatını, mahiyyətini və müasir texniki elmlər sırasında yerini müəyyən etməklə yanaşı elektrik və elektron qurğularında geniş tətbiq olunan tənzimləmə prinsiplərini (həyəcanlandırıcı təsirə, xəyata görə və kombine edilmiş), əsas tənzimləmə qanunlarını və tənzimləyiciləri, xətti mənzəllər-ətalətsiz, I və II tərtib aperiodik, rəqsi, konservativ, inteqrallayıcı və diferensiallayıcı mənzəllər, onların tezlik və zaman xarakteristikalarını, ötürmə, keçid və çəki funksiyalarını, amplitud-tezlik, faz-tezlik və loqarifmik amplitud-tezlik xarakteristikalarını müəyyən etmək bacarıqlarını aşılmalıdır. Fənnin tədrisində həmçinin mürəkkəb struktura malik sistemlərin struktur çevirmələrinin aparılması, sistemlərin əsas keyfiyyət göstəricilərinin-dəqiqliklərinin, dayanıqlığının, cəld işləmə qabiliyyətinin, dayanıqlıq oblastının, ifrat tənzimləmənin müəyyən edilməsi metodikası, dayanıqlıq meyarları və s. kimi fundamental biliklərin öyrədilməsi nəzərdə tutulur.</p>	6
21	<p>Rəqəmsal siqnalların və təsvirlərin işlənməsi Təsvirlərin alınması. işıqlandırma metodları. Kamera modeli. kameranın kalibrənməsi. Sterotəsvirlər. Piksellərarası bezi qarşılıqlı əlaqələr. İnformasiyanın ilkin işlənməsi. Təsvirlərin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması. Yüksək səviyyəli texniki görmə sistemləri. Sahələrin deskriptorları Rəqəmsal siqnalların emalı alqoritmlərini həyata keçirməyi, ixtisaslaşdırılmış proqram modullarının hazırlanması və ayırd edilməsi, həmçinin proqram sistemlərinə daxil edilməsi, parametrik təsvirin əsas metodları, determinik və təsadüfi siqnallar, parametrlərin qiymətləndirilməsi üsulları (xüsusən siqnalların korrelyasiya və spektral xüsusiyyətləri); diskret Furje və dalğa çevirmələri üçün effektiv hesablama alqoritmlərini öyrədir.</p>	7
22	<p>Sensorlar və aktuatorlar Kiberfiziki sistemlərin əsas anlayışlarını və struktur obyektlərini: sensorlar, kontrollerlər, aktuatorları, o cümlədən əsas mexatronik sistemlərin iş prinsiplərini başa düşən qurğuları, əşyaların interneti və sənaye internet anlayışlarını, kiberfiziki sistemlərin və istifadə olunan proqram təminatının dizaynının və istehsalının əsas mərhələlərini bilmək; mikrokontrollerləri proqramlaşdırmağı və proqramdan istifadə etməyi bacarmağı, elektron sistemlərin simulyasiyasını, sadə kiberfiziki sistemlərin sürətli prototiplənməsi və ayrılması üçün alət və texnikalardan istifadə etməyi, 3D texnologiyalarından istifadə edərək fiziki obyektlərin dizaynını və istehsalını bacarmağı öyrədir.</p>	7
23	<p>Kompüter qrafikası Fənnin məqsədi müxtəlif elementlərin və qurğuların konstruktor layihə eskizlərinin, struktur, texnoloji, funksional, prinsiplial elektrik sxemlərinin yerinə yetirilməsinin əsas qaydalarını, standartlarını, hündəsi fiqurların, hündəsi fəzaların və səthlərin təsviri metodlarını, avtomatlaşdırma və idarəetmə sistemlərinin element və qurğularının müasir avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemlərinin (AutoCAD, OrCAD) köməyi ilə layihələndirilməsini, ikiölçülü və üçölçülü qrafik işlərin yerinə yetirilməsini öyrətməkdən ibarətdir. Kompüter qrafikası və onun növlərini, rastr, vektor və fraktal (3D) qrafika anlayışlarını, multimediyaya vasitələrini, bu vasitələrə aid steqanoqrafik gizlədilmə təhdidlərini (təhdid sxemlərini) öyrədir.</p>	5

24	Çevik istehsalat sistemləri İstehsal robotlarının ilkin şərtləri haqqında təsəvvürə sahib olmaq; robot sistemlərinin təsnifatını bilmək; sənaye robotlarının tərifini və təsnifatını bilmək; robotun quruluşu və hərəkət dərəcələri haqqında bir təsəvvürə sahib olmaq; sənaye robotlarının əsas texniki göstəricilərini bilmək; tutma qurğularının dizaynını və hesablama prinsiplərini bilmək; robotların mexaniki sisteminin kinematik quruluşunu seçmək metodologiyasını bilmək; icra mexaniki sisteminin komponentləri, çevik avtomatlaşdırılmış istehsalatlar, onların arxitekturası, robotlaşdırılmış komplekslər və çevik istehsal sistemləri, avtomatlaşdırılmış xətlərdə sənaye robotlarının tətbiqi, yığma əməliyyatlarının sənaye robotları vasitəsilə avtomatlaşdırılması haqqında bilgiler öyrədir.	6
25	Mülki müdafiə Tələbələr sülh və müharibə dövründə yaranan fəvqəladə halların növlərini, mülki müdafiə orqanının təşkilini, onun əsas qüvvələrini və vəzifələrini, kütləvi qırğın silahlarından fərdi və kollektiv mühafizə tədbirlərini bilməli, xilasetmə və digər təxirəsalınmaz işlərin görülməsini, insanların və avadanlıqların radioaktiv və kimyəvi çirklənməsinin zərərsizləşdirilməsi bacarıqlarına yiyələnməlidir. Bu fəndə tələbələr mülki müdafiə, dövlətin vətəndaşlarını (ümumiyyətlə döyüşməyən) hərbi hücumlardan və təbii fəlakətlərdən qorumaq üsullarını, fəvqəladə əməliyyatların prinsiplərini və qarşısının alınması, yumşaldılması, hazırlıq, cavab tədbirləri və ya təcili təxliyə və bərpa tədbirlərini öyrənəcəkdir.	3
	Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən fənlər¹ Burada olan fənlər hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən fərdi qaydada müəyyən edilir və həmin ixtisasın tədris planında əksini tapır	60
	Təcrübə (Təcrübə və buraxılış işi)	30

Cədvəl 2

Ixtisas	Ümumi fənlər	Ixtisas fənləri (o cümlədən Mülki müdafiə)	ATM tərəfindən müəyyən edilən fənlər	Təcrübə və buraxılış işi	Cəmi
050629 – Mexatronika və robototexnika mühəndisliyi	30	120	60	30	240

4. Tədris və öyrənmə

4.1. Tədris və öyrənmə mühiti elə təşkil olunmalıdır ki, tələbələr təhsil proqramında nəzərdə tutulan təlim nəticələrini əldə edə bilsinlər.

¹ Bu fənlər professor-müəllim heyətinin təcrübəsi, tədqiqat infrastrukturunu, yerli və beynəlxalq iş imkanları nəzərə alınaraq ali təhsil müəssisəsi tərəfindən təklif edilir. Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən fənlər tələbələr üçün seçmə xarakteri daşımalı, eləcə də tələbələrin xarici mübadilə proqramlarında iştirakına şərait yaratmalıdır.

4.2. Tədris və öyrənmə metodları müvafiq sənədlərdə (məsələn, müəllimin sillabusunda və s.) təsvir edilməli və ictimaiyyətə (məsələn, universitetin veb sahifəsində, proqramın broşurlarında və s.) açıq olmalıdır.

4.3. Tədris və öyrənmə metodları innovativ təhsil təcrübələri nəzərə alınaraq davamlı şəkildə nəzərdən keçirilməli və təkmilləşdirilməlidir. Tədris və öyrənmə metodlarının müntəzəm şəkildə təkmilləşdirilməsi universitetin keyfiyyət təminatı sisteminin bir hissəsi olmalıdır.

4.4. Təlim prosesində fərqli tədris metodlarından istifadə edilməlidir. Bu metodlar tələbəyönümlü yanaşmanı və tələbələrin təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə ediləcək tədris və öyrənmə metodlarına aşağıdakıları nümunə olaraq göstərmək olar:

- müəhazirə, seminarlar, praktiki tapşırıqlar;
- yazılı tapşırıqlar;
- şifahi təqdimatlar;
- sorğular;
- açıq müzakirələr;
- praktika hesabatları, sahə işləri hesabatları;
- praktikada, laboratoriyada müşahidələrə əsasən bacarıqların qiymətləndirilməsi;
- layihə işlərinə dair hesabatlar;
- qrup şəklində və özünü qiymətləndirmə;
- və s.

4.5. Təhsildə nəzəriyyə və praktiki təlim arasında tarazlıq gözlənilməlidir. Əsas diqqət əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına uyğun olaraq praktiki bacarıqların gücləndirilməsinə yetirilməlidir.

4.6. Təhsil proqramı tələbələrin müstəqilliyini dəstəkləməli və ömürboyu təlim konsepsiyasını inkişaf etdirməlidir. Təhsil prosesinin sonunda tələbə hər hansı istiqamətdə müstəqil işləyə bilməli və təhsilini ömürboyu davam etdirməyi bacarmalıdır.

5. Qiymətləndirmə

5.1. Qiymətləndirmə elə təşkil olunmalıdır ki, tələbələrin gözlənilən təlim nəticələrini əldə etmələri səmərəli şəkildə ölçülə bilinsin. Bu, əldə olunan irəliləyişi monitorinq etməyə, təhsil proqramlarının nəticələrinə hansı dərəcədə nail olunduğunu qiymətləndirməyə, eləcə də tələbələrlə fikir mübadiləsinə şərait yaratmağa və təhsil proqramlarının təkmilləşdirilməsi üçün ilkin şərtlərin formalaşdırılmasına yardım etməlidir.

5.2. Qiymətləndirmə üsulları müvafiq sənədlərdə (məsələn, fənn proqramında, sillabusda və s.) təsvir edilməli və hamı üçün açıq olmalıdır (məsələn, universitetin veb sahifəsində, proqramın broşurlarında və s.).

5.3. Qiymətləndirmə üsulları innovativ tədris təcrübələri nəzərə alınaraq davamlı şəkildə nəzərdən keçirilməli və təkmilləşdirilməlidir. Qiymətləndirmə üsullarının müntəzəm şəkildə yenilənməsi ali təhsil müəssisəsinin keyfiyyət təminatı sisteminin bir hissəsi olmalıdır.

5.4. Tədris prosesində fərqli qiymətləndirmə üsullarından istifadə edilməlidir. Bu üsullar tələbəyönümlü yanaşmanı və tələbələrin təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə ediləcək qiymətləndirmə üsullarına nümunələr:

- yazılı tapşırıqlar;
- bilik və bacarıqlara dair testlər, kompyuter əsaslı testlər;
- şifahi təqdimatlar;
- sorğular;
- açıq müzakirələr;

- praktika hesabatları, sahə işləri hesabatları;
- praktikada, laboratoriyada müşahidələrə əsasən bacarıqların qiymətləndirilməsi;
- layihə işlərinə dair hesabatlar;
- portfolionun qiymətləndirilməsi;
- frontal sorğu;
- qrup şəklində və özünü qiymətləndirmə;
- və s.

Qeyd: sadalanan üsullar fənnin spesifikasiyasından asılı olaraq seçilə və (və ya) dəyişdirilə bilər.

5.5. Təlim nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsində istifadə olunan üsullar aydın müəyyənləşdirilmiş meyarlara əsaslanmalıdır və təhsil müddətində tələbənin əldə etdiyi bilik, bacarıq və qabiliyyət səviyyəsini düzgün və etibarlı şəkildə müəyyən etməyə imkan verməlidir. Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi zamanı müəllimlər şəffaflıq, qərəzsizlik, qarşılıqlı hörmət və humanistlik prinsiplərini rəhbər tutmalıdırlar.

5.6. Tələbələrə müəllimlərlə/qiymətləndiricilərlə təhsillərinin bütün aspektlərini, o cümlədən qiymətləndirmə prosesini müzakirə etmək imkanı verilməlidir. Ali təhsil müəssisəsi qiymətləndirmə prosesi, yaxud qiymətlə bağlı apelyasiya prosedurlarını müəyyən etməlidir.

5.7. Akademik etika təhsil prosesində önəmli yer tutur. Tələbələrə akademik dürüstlüyə riayət etmək, plagiarizm problemini anlamaq öyrədilir. Onlar intellektual əməyin əqli mülkiyyət hüquqları barəsində məlumatlandırılmalıdırlar.

6. Proqramın və hər bir fənnin təlim nəticələri

6.1. Təhsil proqramının təlim nəticələri, eləcə də hər bir fənnin təlim nəticələrinin müəyyənləşdirilməsi və hər bir fənnin sillabusunun hazırlanması ali təhsil müəssisəsinin/akademik heyətin səlahiyyətindədir.

6.2. Təlim nəticələri hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən Əlavə 1-dəki formaya uyğun olaraq müəyyənləşdirilir. Təlim nəticələri matrisində (Əlavə 2) fənlərlə təlim nəticələri arasındakı əlaqə əks olunmalıdır.

6.3. Təhsil Proqramının cəmiyyətin və əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına cavab verən nəzəri və praktiki məzmunu təmin etməsi məqsədilə fənlərin sillabusları müntəzəm şəkildə yenilənməlidir.

7. İnfrastruktur və kadr potensialı

7.1. Təhsil Proqramının tədris, öyrənmə və qiymətləndirmə prosesi ali təhsil müəssisəsinin aşağıdakı infrastruktura malik olmasını zəruri edir: tədris planında nəzərdə tutulan fənlər üzrə dərslərin aparılması, praktiki və laboratoriya dərslərinin keçirilməsi üçün müvafiq kabinetlər, laboratoriyalar, kompüter sinifləri, və s. özündə birləşdirən, həmçinin elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi üçün müasir avadanlıqla təchiz olunmuş maddi-texniki bazası olmalıdır. Təhsilənlərin ali təhsil müəssisəsinin lokal şəbəkəsinə, internetə, informasiya bazalarına, elektron kitabxanalarına, axtarış sistemlərinə çıxışı təmin edilməlidir.

7.2. Ali təhsil müəssisələrinin professor-müəllim heyəti, bir qayda olaraq, elmi dərəcələrə malik olur. Digər dövlət, yaxud özəl müəssisələrdən və/və ya digər müvafiq təşkilatlardan gələn şəxslər də tədrisə cəlb oluna bilərlər.

8. Təcrübə

8.1. Təcrübə tələbənin nəzəri biliklərinin praktikada tətbiqi, eləcə də peşə bacarıqlarının gücləndirilməsi baxımından önəmlidir.

8.2. Təcrübə özəl şirkətdə, dövlət müəssisəsində, tədqiqat laboratoriyasında (eləcə də universitet, özəl yerli, yaxud beynəlxalq təşkilat və şirkətlər və s.) təşkil oluna bilər.

8.3. Təcrübədən öncə ali təhsil müəssisəsi və təcrübə təşkil olunacaq şirkət/müəssisə arasında müqavilə imzalanmalıdır. Eyni zamanda, tələbənin fərdi müraciəti əsasında onun ixtisasına uyğun digər şirkət/müəssisə, o cümlədən xaricdə təcrübə keçməsinə icazə verilir. Müqavilədə şərtlər, tələbələr hüquq və öhdəlikləri və digər zəruri təfərrüatlar əks olunur.

8.4. Təcrübənin qiymətləndirilməsi universitet tərəfindən təyin olunmuş təcrübə rəhbərləri tərəfindən aparılır. Qiymətləndirmə prosesinə sahə üzrə mütəxəssis və elmi dərəcəsi olan professor-müəllim heyəti cəlb olunur. Təcrübənin qiymətləndirilməsi təcrübə təşkil olunan müəssisə tərəfindən verilən rəyə və tələbə tərəfindən hazırlanan təcrübə hesabatına görə aparılır. Burada tələbənin təcrübə zamanı davamiyyəti və hazırlanan hesabat üzrə bilikləri nəzərə alınır.

9. Buraxılış işi

9.1. Təhsil Proqramı buraxılış işi ilə tamamlanır.

9.2. Təhsil proqramında buraxılış işi nəzərdə tutulmadığı halda, onun kreditləri təcrübənin kreditlərinə əlavə olunur.

9.3. Buraxılış işinin qiymətləndirilməsi: Buraxılış işlərinin müdafiəsi "Azərbaycan Respublikası ali təhsil müəssisələri tələbələrini bakalavr pilləsində dövlət attestasiyası haqqında Əsasnamə"yə uyğun yaradılmış komissiya tərəfindən təşkil edilir. Buraxılış işi DAK üzvlərinin səsvermə yolu ilə qiymətləndirilir.

10. Məşğulluq və ömürboyu təhsil

10.1. Təhsil Proqramının məzunlarının işləyə biləcəkləri sahələr və peşələr

10.2. Məzun fundamental və peşə hazırlığına uyğun olaraq ixtisası üzrə iş sahələrində peşə fəaliyyətinə, eləcə də ixtisas üzrə magistraturada təhsil almağa hazır olmalı, mülkiyyət formasından və tabeliyindən asılı olmayaraq, peşəsinə və ixtisas dərəcəsinə uyğun gələn istənilən istehsal sahələrində, təşkilatlarda, idarələrdə, müəssisələrdə, birliklərdə, müxtəlif istiqamətlər üzrə tədqiqat mərkəzlərində - kosmos, tibb, neft istehsalı, qida və yüngül sənaye istehsalında, texniki şöbə mühəndisi, baş mütəxəssis (texnoloq, elektrik-mühəndis, mexanik), avtomatlaşdırılmış layihə sistemləri mühəndisi və s. işləyə bilərlər.

10.3. Ali təhsil müəssisəsi Təhsil Proqramının məzunlarının məşğulluğuna dair müntəzəm sorğular keçirməli, eləcə də vakant iş yerlərinə dair məlumatları öz veb sahifəsində yerləşdirməlidir.

10.4. Bakalavr proqramının məzunlarının təhsillərini hansı davam etdirə biləcəkləri Magistr proqramları:

"Mexatronika və robototexnika mühəndisliyi" ixtisası üzrə təhsil proqramı əsasında ali peşə təhsilinin əsas təhsil proqramını mənimsəmiş bakalavrın müvafiq ixtisaslar üzrə magistratura təhsil səviyyəsində təhsilini davam etdirmək hüququ vardır.

10.5. Təhsil müddətində əldə olunan bilik, bacarıq və yanaşmalar məzunların müstəqil şəkildə ömürboyu təhsil almaları üçün ilkin şərtlərdəndir.

Razılaşdırılmışdır:

Azərbaycan Respublikasının Təhsil
Nazirliyinin Aparat rəhbərinin müavini,
Elm, ali və orta ixtisas təhsil şöbəsinin
müdiri

 Yaqub Piriyev

" 17 " 07 2020-ci il

Texniki və texnoloji ixtisaslar qrupu
üzrə Dövlət Təhsil Proqramlarını
hazırlayan işçi qrupun sədri, prof.

 Mustafa Babanlı

" 16 " 07 2020-ci il



Təhsil Proqramı və fənlər üzrə təlim nəticələri

Ali təhsil müəssisəsi Təhsil Proqramı və hər fənn üzrə gözlənilən təlim nəticələrini müəyyən etməlidir. Aşağıdakı cədvəllərdə ən azı 6 təlim nəticəsi sadalanmalıdır (Təhsil Proqramı və hər fənn üzrə ayrılıqda)

Təhsil Proqramının təlim nəticələri (PTN)
PTN 1 Verilənlərin strukturunu, lqoritmləşdirməni və alqoritmik dil üzrə bacarığına
PTN 2 Verilənlər bazası və informasiya sisteminin layihələndirilməsi bacarığına
PTN 3 Mexatronika və robototexnika sistemlərini layihələndirmək bacarığına
PTN 4 Robototexnika sahəsindəki əsas anlayışlar, terminologiya və təyinatı; sənaye robotunun strukturu və onun alt sistemlərinin funksiyasını təyin etmək bacarığına
PTN 5 Dinamik sistemlərin modelləşdirilməsi və simulyasiyası üzrə obyektin identifikasiyası, modeli, strukturu və parametrlərinin təyin olunması bacarığına
PTN 6 Çevik istehsalat sistemlərinin modelləşdirilməsi və idarə olunması bacarığına

Fənn üzrə təlim nəticələri (FTN)
FTN 1 Müxtəlif tip məsələlərin həllinə alqoritmi və yüksək səviyyəli alqoritmik dili tətbiq edir
FTN 2 Verilənlər bazası modellərindən istifadə etməklə, konseptual sxem tərtib etməklə, cədvəllər və onlar arasında əlaqələr, həmçinin sorğular yaratmaqla layihə yaradır
FTN 3 Mexatronika və robototexnikanın iş prinsipi, struktur təşkili metodları, texniki və proqram vasitələrindən istifadə edərək layihələndirməni həyata keçirir
FTN 4 Sənaye robotlarının və mövcud robot parkının imkanlarının idarə edilməsi; sənaye robotlarına müxtəlif növ idarəetmə sistemlərinin qurulması prinsipləri və xüsusiyyətləri; robotların inkişaf perspektivlərini həyata keçirir
FTN 5 Dinamik obyektlərin xarakteristikalarınınin matlab/simulinkdə simulyasiya yolu ilə identifikasiyasını həyata keçirir
FTN 6 Çevik istehsalat sistemlərinin Petri şəbəkələri ilə modelləşdirilməsi və tədqiqi, eyni zamanda idarə olunmasını həyata keçirir

Fənlərin və Təhsil Proqramının təlim nəticələrinin matrisi

Ali təhsil müəssisəsi aşağıdakı cədvəldən istifadə edərək ixtisasın Təhsil Proqramının təlim nəticələrinin əldə olunmasına necə dəstək verdiyini müəyyən etməlidir.

Fənlərin adı	Proqramın təlim nəticələri					
	PTN 1	PTN 2	PTN 3	PTN 4	PTN 5	PTN 6
Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya	X					
Azərbaycanın müasir dövlətçilik tarixi						
Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya	X					
Xətti cəbr və analitik həndəsə		X				
Riyazi analiz				X		
Tətbiqi riyaziyyat		X		X		
Fizika	X			X		
Mexatronika və robototexnikanın əsasları	X		X	X	X	X
Nəzəri mexanika				X		X
Proqramlaşdırmanın əsasları		X	X	X	X	X
Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi			X		X	
Verilənlərin strukturu və alqoritmlər	X	X				
Verilənlər bazası sistemləri	X	X	X			
Mexatronika və robototexnika sistemlərin layihələndirilməsi	X	X	X			
Elektronika				X	X	X
Robotların idarə edilməsi	X			X	X	X
Dinamik sistemlərin modelləşdirilməsi və simulyasiyası	X				X	X
Avtomatik idarəetmə nəzəriyyəsi					X	
Rəqəmsal siqnalların və təsvirlərin işlənməsi				X		X
Sensorlar və aktuatorlar				X	X	X
Kompüter dizaynı		X	X	X		
Çevik istehsalat sistemləri	X			X	X	X
Mülki müdafiə						