

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM və TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

BAKALAVRİAT PİLLƏSİ ÜÇÜN

İXTİSAS - Fizika

FƏNN - Klassik mexanika

Mövzular üzrə saatların bölgüsü

№	Mövzular	Saatlar		
		Cəmi	Mühazirə	Məşğələ
		60	30	30
1	Klassik mexanika fənninə giriş. Ümumiləşmiş koordinatlar və ümumiləşmiş sürətlər. Maddi nöqtə. Sərbəstlik dərəcələrinin sayı. Mexaniki əlaqələr. Əlaqələrin növləri. Holonom və qeyri-holonom əlaqələr. Skleronom və reonom əlaqələr. Hərəkət tənliyi, hərəkət qanunu və trayektoriyanın tənliyi məsələlərinin ümumi qoyuluşu.	2	1	1
2	Hamiltonun ən kiçik təsir prinsipi. Laqranj tənliyi. Hamilton prinsipi. Təsir inteqralı. Ən kiçik təsir prinsipinin riyazi ifadəsi. Təsir inteqralının variasiyası. Laqranj tənliyi. Bir sərbəstlik dərəcəsinə malik olan sistemin Laqranj tənliyi. s - sərbəstlik dərəcəsinə malik olan sistemin Laqranj tənliyi. Laqranj funksiyasının xassələri. Ən kiçik təsir prinsipinin dinamikanın əsas tənliyindən alınması.	2	1	1
3	Qalileyin nisbilik prinsipi. Hesablama sistemi. Zaman və məkanın xassələri. Fəzanın izotropluğu və bircinsliyi. Zamanın mütləqliyi. Zamanın bircinsliyi. Ətalət (inersial) hesablama sistemləri. Ətalət qanunu. Qalileyin nisbilik prinsipi. Qaliley çevirmələri.	2	1	1

4	<p>Laqranj funksiyası. Sərbəst maddi nöqtənin Laqranj funksiyası. Dekart, silindrik və sferik koordinatlarda yazılmış Laqranj funksiyası. Qarşılıqlı təsirdə olmayan maddi nöqtələr sisteminin Laqranj funksiyası. Qarşılıqlı təsirdə olan maddi nöqtələr sisteminin Laqranj funksiyası. Xarici sahədə olan maddi nöqtənin Laqranj funksiyası. Ümumiləşmiş koordinatlarda yazılmış Laqranj funksiyası. s-sərbəstlik dərəcəsinə malik olan sistemin Laqranj funksiyası.</p>	2	1	1
5	<p>Mexanikada saxlanma qanunları. Hərəkət inteqralları. Enerjinin, impulsun və impuls momentinin saxlanma qanunları, onların məkan və zamanın xassələri ilə əlaqəsi. Zamanın bircinsliyi. Konservativ sistemlər. Enerjinin additivliyi. Bir hesablama sistemindən digərinə keçdikdə enerjinin çevrilməsi. İmpulsun saxlanma qanunu. Fəzanın bircinsliyi. Ümumiləşmiş qüvvələr. İmpulsun additivliyi. Xarici sahə olduqda impulsun ayrı-ayrı komponentlərinin saxlanma qanunu. Ətalət mərkəzi. Bir hesablama sistemindən digərinə keçdikdə impulsun çevrilməsi. İmpuls momentinin saxlanma qanunu. Fəzanın izotropluğu. İmpuls momentinin additivliyi. Bir hesablama sistemindən digərinə keçdikdə impuls momentinin çevrilməsi. Xarici sahə olduqda impuls momentinin ayrı-ayrı komponentlərinin saxlanma qanunu.</p>	4	2	2

6	Mexaniki oxşarlıq və virial haqqında teorem. Mexaniki oxşarlıq. Oxşarlıq çevirmələri. Sistemin virialı. Virial haqqında teorem. Fiziki kəmiyyətin zamana görə orta qiyməti və onun xassələri.	4	2	2
7	Hərəkət tənliklərinin inteqrallanması. Birölçülü hərəkət. Finit və infinit hərəkət. Dayanma nöqtələri. Birölçülü hərəkətin inteqrallanması. Hərəkət periodunun təyin olunması.	2	1	1
8	Mərkəzi-simmetrik sahədə hərəkət. Mərkəzi sahənin tərifi. Sektorial sürət. Dövrü koordinatlar. Mərkəzi-simmetrik sahədə enerji və impulsun saxlanma qanunları. Hərəkət inteqralları və trayektoriyanın ümumi tənlikləri. Orbitin parametri və eksentrisiteti. Trayektoriyanın simmetrikliliyi. Zərrəciyin sahənin mərkəzinə düşmə və trayektoriyanın qapalılıq şərtləri.	2	1	1
9	Nyuton və Kulon sahəsində hərəkət. Kepler məsələsi. Planetlərin hərəkəti. Hərəkətin periodu. Orbitin perihelisi. Elliptik orbitin böyük və kiçik yarımoxları, onların enerji və impuls momentindən asılılığı. Kepler məsələsində finit və infinit hərəkət. Kepler qanunları.	2	1	1
10	İki cisim məsələsi. İki cisim üçün Laqranj funksiyası. İki cisim məsələsinin ona ekvivalent olan bir cismin mərkəzi-simmetrik sahədə hərəkəti məsələsinə gətirilməsi. Gətirilmiş kütlə anlayışı.	4	2	2

11	<p>Zərrəciklərin toqquşması. Zərrəciklərin elastiki toqquşması. Toqquşma zamanı enerji və impulsun saxlanma qanunları. Sürət və impuls diaqramları. $m_1 < m_2$, $m_1 = m_2$, $m_1 > m_2$ – üç halı üçün diaqramlar. Ətalət mərkəzi sistemi və laboratoriya sistemi. Zərrəciklərin ətalət mərkəzi sistemindəki sürətləri ilə laboratoriya sistemindəki sürətləri arasında əlaqə. Ətalət mərkəzi sistemindəki dönmə bucaqları ilə laboratoriya sistemindəki dönmə bucaqları arasında əlaqə. Qarşı-qarşıya toqquşma.</p>	2	1	1
12	<p>Zərrəciklərin səpilməsi. Hərəketin trayektoriyası. Hədəf məsafəsi. Səpilmənin effektiv kəsiyi. Kulon sahəsində zərrəciklərin səpilməsi üçün Rezerford düsturu. Ətalət mərkəzi sistemində və laboratoriya sistemində Rezerford düsturu.</p>	2	1	1
13	<p>Kiçik rəqslər. Sərbəst birölçülü rəqslər. Sərbəst kiçik rəqslər edən sistemin potensial enerjisi. Sərbəst birölçülü rəqs üçün Laqranj tənliyi. Çox sərbəstlik dərəcəsinə malik sistemin sərbəst rəqsi üçün Laqranj tənliyi. Harmonik rəqsi hərəket və onun hərəket qanunu. Rəqsin amplitudu və tezliyi. Sərbəst kiçik rəqslər zamanı sistemin tam enerjisi. Məcburi birölçülü rəqslər. Məcburi birölçülü rəqs üçün Laqranj tənliyi. Çox sərbəstlik dərəcəsinə malik sistemin məcburi rəqsi üçün Laqranj tənliyi. Məcburi rəqsin hərəket</p>	4	2	2

	<p>qanunu. Rezonans. Döyünmə. Periodik məcburi qüvvənin təsiri altında baş verən hərəkət qanununun şəkli. Məcburi rəqslər zamanı sistemin enerjisi. Sönən rəqslər. Sürtünmə olduqda sönən rəqslər üçün hərəkət tənliyi. Sönmə əmsalı. Aperiodik sönmə. Dissipativ qüvvə. Sistemin enerjisinin dəyişmə sürəti ilə dissipativ qüvvə arasında əlaqə. Çox sərbəstlik dərəcəsinə malik sistemlərin rəqsləri. Çox sərbəstlik dərəcəsinə malik sistemin Laqranj funksiyası. Dissipativ funksiya. Hərəkət tənlikləri. Xarakteristik tənlik. Rəqslərin məxsusi tezlikləri. Baş oxlara gətirilmə. Məxsusi tezliklər və baş koordinatlar.</p>			
14	<p>Bərk cismin hərəkəti. Bərk cismin sərbəstlik dərəcələrinin sayı. Bərk cismin ixtiyari nöqtəsinin sürəti. Bərk cismin hərəkəti üçün Eyler və Şal teoremləri. Bucaq sürəti. Ani fırlanma oxu. Eyler bucaqları.</p>	4	2	2
15	<p>Bərk cismin ətalət tenzoru və ətalət momenti. Bərk cismin kinetik enerjisi. Bərk cismin Laqranj funksiyası. Ətalət tenzorunun ümumi ifadəsi. Ətalət tenzorunun məxsusi qiymətləri. Bərk cismin ətalət tenzorunun xassələri. Bərk cismin baş ətalət oxları. Bərk cisimlərin baş ətalət momentlərinə görə təsnifatlandırılması: simmetrik fırfıra, asimmetrik fırfıra, küreivi (sferik) fırfıra, rotator.</p>	4	2	2

16	Bərk cismin hərəkət tənlikləri. Bərk cismin impuls momenti. Tərpənməz hesablanma sistemində bərk cismin hərəkət tənliyi. Bərk cismin hərəkəti üçün Eyer tənlikləri. Kürəvi (sferik) fırfıra, rotator və simmetrik fırfıranın sərbəst hərəkəti.	4	2	2
17	Hamilton metodu. Lejandr çevirmələri. Hamilton tənlikləri. Hamilton funksiyası. Sərbəst maddi nöqtənin Dekart, silindrik və sferik koordinatlarda Hamilton funksiyası. Ümumiləşmiş impuls. Ümumiləşmiş qüvvə. Hərəkət inteqralları və Hamilton funksiyasının fiziki mənası. Dövrü koordinatlar və Raus metodu. Raus funksiyası. Hamilton tənliklərinin variasiya prinsipindən alınması. Ümumiləşmiş ən kiçik təsir prinsipi. Leybnis, Mopertyui, Yakobi, Ferma və s. prinsipi.	4	2	2
18	Kanonik çevirmələr. Yaradıcı funksiyalar. Kanonik çevirmə nümunələri.	2	1	1
19	Puasson mötərizələri. Puasson mötərizələrinin xassələri. Yakobi eyniliyi. Puasson mötərizələri və hərəkət tənlikləri. Puasson teoremi.	4	2	2
20	Hamilton-Yakobi tənlikləri. Hamiltonun baş və xarakteristik funksiyaları. Hamilton-Yakobi tənliklərində dəyişənlərin ayrılışı. Təsir və bucaq dəyişənləri. Adiabatik invariantlar.	4	2	2