

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI VƏ ELM TƏHSİLİ
NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**MAGİSTRATURA SƏVİYYƏSİ ÜÇÜN
PROQRAM**

**İXTİSAS: 7005009 KOMPÜTER ELMLƏRİ
İXTİSASLAŞMA: RİYAZİ MODELLEŞDİRMƏ**

**FƏNN: MFRM-B02 ELEKTRODİNAMİKA
MƏSƏLƏLƏRİNİN RİYAZİ
MODELLEŞDİRİLMƏSİ**

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi
Riyaziyyat və Kibernetika fakültəsinin
Elmi Şurasının **12.09.25 tarixli 08** sayılı
iclasının qərarı ilə fənn proqramı kimi
təsdiq edilmişdir

(I kurs, I semestr)

BAKİ-2025

Tərtib edənlər:

Məmmədov Yusif Əbülfət oğlu – Riyazi fizika tənlikləri kafedrasının müdiri, akademik.

**Əhmədov Hikmət İnşalla oğlu – Riyazi fizika tənlikləri kafedrasının dosenti,
f.-r.e.n.**

Rəy verənlər:

1.Mehdiyev Məhəmməd Fərman oğlu - Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin dekanı, akademik.

2.Əliyev Nihan Əlipənah oğlu – Tətbiqi analizin riyazi üsulları kafedrasının professoru, r.e.d.

ELEKTRODİNAMİKA MƏSƏLƏLƏRİNİN RİYAZI MODELLƏŞDİRMƏSİ *İzahat vərəqi*

Elektrodinamika müasir fizikanın vacib bölmələrindən olub, rəqs və dalğaları prosesləri oyrəni. Elektrodinamikada əsasən Lorens-Maksvel, Maksvel tənlikləri, həmçinin işıq seli dalğaları müxtəlif şüalanma prosesləri və bu prosesləri müxtəlif üsullarla riyaziyyata gətirəcək, onların riyazi modelləri qurulur. Qurulan riyazi modellər üçün müxtəlif məsələyə baxılır. Digər tərəfdən elektrodinamika məsələləri iki tərəfli xüsusi törəməli diferensial tənlik üçün qarışıq məsələlərə də gətirilir. Məsələn, integral tənliyi, bəzi dalğa tənlikləri üçün qarışıq məsələlər, ümumiyyətlə desək, müşahidə olunan dalğavari proseslər, yaxud digər rəqs proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi bu fənnin əsas istiqamətlərindən biridir.

Bu nəzəri və praktiki məsələləri əhatə etmək məqsədilə, Ali Təhsil Pilləsinin Dövlət Standartlarına uyğun olaraq **MFRM-B02** – Elektrodinamika məsələlərinin riyazi modelləşdirilməsi fənninin tədrisi zəruri hesab olunur. Fənn magistratura pilləsinin **7005009** – Kompüter elmləri ixtisasının Riyazi modelləşdirmə ixtisaslaşması üzrə təhsil alan I kurs magistrantları üçün nəzərdə tutulmuşdur və payız semestrində 45 saat (30 mühazirə, 15 məşğələ) həcmində tədris edilir.

Fənnin tədrisində

Məqsəd:

- * elektromaqnit dalğalarının riyazi modelini qurmaq;
- * qurulan riyazi modellər üçün bəzi tətbiqi əhəmiyyətli məsələləri həll etmək;

* elektrodinamikanın bəzi kritik məsələlərinin riyazi analizini təhlil etmək ;

* bu modellərin kompüterdə realizə edilməsi üsullarının öyrənilməsi

Fənnin mənimsənilməsi nəticəsində tələbələr

bilməlidir;

* Furiyenin dəyişənlərinə ayırma üsulunun tətbiq olunması; * spektral məsələnin məxsusi ədədlərini və uyğun məxsusi funksiyalarını tapmağı və onların xassələrini öyrənməyi;

bacarmalıdır:

* M.L.Rasulovun çıxıqlar üsulunu və bu üsulun tətbiq olunmasını ;

elektrodinamikaya aid olan sadə məsələlərin riyazi modellərini qurmağı;

konkret məsələləri həll edərkən riyazi fizika üsullarını tətbiq etməyi; **yyələnməlidir;**

* elektrodinamikanın əsas tənliklərinə

* xüsusi törəməli diferensial tənliklər üçün qarışıq məsələlərin həlli üsullarına

*elektrodinamika məsələlərinin həllində modelləşdirmə nəticələrindən istifadə etmək bacarığına;

* elektrodinamikaya təsir edən amillərin riyazi qiymətləndirilməsi əsasında optimal idarəetmə yanaşmalarına.

Mövzular üzrə saatların paylanması

№		Cəmi	O cümlədən	
			Müh.	Məş.
1.	Elastiklik nəzəriyyəsi tənliklərinin rəqs tənliklərinin gətirilməsi	3	2	1
2.	Elektromaqnit tənliklərinin sahəsinin tənlikləri və cütlük sərhəd şərtləri	5	4	1
3.	Vektorlar sahəsi	4	3	1
4.	Ossilyatorun elektromaqnit sahəsi	3	2	1
5.	Lorens–Maksvell tənlikləri	3	2	1
6.	Maksvell tənliyi	3	2	1
7.	Çoxölçülü dalğa tənlikləri və teleqraf tənliyi üçün kəsi məsələsi	6	4	2
8.	Elektrodinamikada kritik məsələlərin riyazi analizi. Teleqraf tənliyi və onun ilkin şərtləri üçün məsələlər	3	2	1
9.	Teleqraf tənliyi üçün qarışıq məsələlər üçün spektral məsələ və onun həlli	3	2	1
10.	Requlyarlik və sanki requlyarlik şərtləri	3	2	1

11.	Qrin funksiyası və onun polyuslarının toplanması	3	2	1
12.	Teleqraf tənliyi üçün qarışıq məsələnin həllinin yeganəliyi və həllin çıxıqlar sırası şəklində göstərilməsi.	3	2	1
13.	Qarışıq məsələnin həllinin varlığı. məsələsinin həllinin varlığı	3	2	1
	Cəmi	45	30	15

Fənnin məzmunu

1. Elementar riyazi modellər. Təbiətin fundamental qanunları.

Enerjinin, maddənin və impulsun saxlanması qanunlarına əsaslanan riyazi modellərin qurulması.

2. Riyazi modellərin qurulmasının bəzi prinsipləri.

Riyazi modellərin qurulmasında əsas prinsip, baxılan fiziki prosesləri təhlil edərək konkret riyazi məsələyə gətirib məlum riyazi üsullarla həll etməkdən ibarətdir.

3. Modellərin qurulmasında riyazi qayda. Xətti riyazi modellər.

Baxılan fiziki məsələni(elektrodinamika məsələlərini) hissə-hissə öyrənib uyğun üsullarla xəttiləşdirmək və xətti riyazi model qurmaq.

4. Maksvel tənliyinin çıxarılışı.

Məlumdur ki, Maksvell tənliyi elektrodinamikanın əsas və vacib tənliklərindən biridir. Bu tənlik işıq seli və bəzi dalğavari proseslərin öyrənilməsi nəticəsində əmələ gəlir. Həm fiziki həm də riyazi üsulların köməyi ilə proses təhlil edilərək yekunda Maksvell tənliyi adlanan tənlik qurulur.

5. Lorens–Maksvell tənliklərinin təhlili.

Lorens-Maksvell tənlikləri elektrodinamik proseslərin öyrənilməsi zamanı əmələ gələn tənliklər olub, riyazi üsullarla təhlil olunur.

6. Bəzi xüsusi törəməli tənliklərin riyazi modelləri. Əsasən dalğa tənliklərinin riyazi modeli qurulur və bunlar üçün uyğun məsələlər öyrənilir.

7. Simin eninə və uzununa rəqs tənlikləri. Bu tənliklər üçün məsələlər.

Simin eninə və uzununa rəqs tənlikləri üçün Koşi və qarışıq məsələlər öyrənilir.

8. İstilikkeçirmə və diffuziya tənlikləri. Bu tənliklər üçün məsələlər. oyuluşu.

İstilikkeçirmə və diffuziya tənlikləri üçün əsasən Koşi və qarışıq məsələlər öyrənilir.

9. Çubuğun rəqs tənliyi. Bu tənlik üçün məsələlər.

Çubuğun rəqs tənliyinin çıxarılması. Bu tənlik üçün məsələlərin qoyuluşu.

10. Sabit əmsallı istilikkeçirmə tənliyi üçün bir məsələnin sonlu fərqlər üsulu ilə həlli.

Məsələyə uyğun fərq məsələsinin qurulması, approksimasiya xətasının təyini və fərq məsələsinin həll alqoritminin qurulması.

11. Çoxölçülü dalğa tənlikləri və teleqraf tənliyi üçün kəsi məsələsi.

Qeyri-məhdud oblastda çoxölçülü dalğa və teleqraf tənliyi üçün sanki-requlyar sərhəd şərtlə qarışıq məsələyə baxılır, məsələ həll olunur və həllin xassələri öyrənilir.

12. Elektrodinamikada kritik məsələlərin riyazi analizi. Teleqraf tənliyi və onun ilkin şərtləri üçün məsələləri.

Elektrodinamikada teleqraf tənliyi üçün sanki-requlyar sərhəd şərtlə qarışıq məsələyə baxılır, məsələ həll olunur və həllin xassələri öyrənilir.

13. Teleqraf tənliyi üçün qarışıq məsələlər üçün spektral məsələ və onun həlli.

Teleqraf tənliyi üçün qarışıq məsələyə uyğun spektral məsələ məlum qaydada qurulur, ayrılış düsturu isbat olunur.

Ədəbiyyat siyahısı

Əsas

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М. Наука, 1966, 724 с.

2. Кошляков И.С., Глинер Э.Б. Уравнения в частных производных математической физики. Высшая школа, М.1970.
3. Мамедов Ю.А. Нагиева Р.И. Математический анализ критических задач электродинамики. Баку, Елм , 2010.
4. Положий Г.И. Уравнения математической физики. Высшая школа, М.,1964.
Тамм И.Е. Основы теории электричества, М., Наука,
6. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика: Учебное пособие. В 10 т. Том VI. Гидродинамика. 3-е изд., перераб.-М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1986.- 736 с

Əlavə

1.Тамм И.Е. Основы теории электричества, М., Наука,

Ландау Л.Д., Лифшиц , Теоретическая Физика Т. 10т..
Квантовая Механика, Москва, Физ-мат. лит 2004, 800с