

Kursa nosaukums	Kompleksā mainīgā funkciju teorija
Kredītpunkti	3
Kopējais stundu skaits	48
Lekciju stundu skaits	32
Praktisko darbu stundu skaits	16
Kursa līmenis: 1-4 – bakalaura; 5-6 – maģistra.	4
Priekšzināšanas	Matemātiskā analīze IV
Zinātņu nozare vai apakšnozare	Matemātika, funkciju teorija
Ekvivalents studiju kurss	Nav

KURSA AUTORS

<i>Vārds</i>	<i>Uzvārds</i>
Andrejs	Reinfelds

KURSA ANOTĀCIJA

Studiju kursa mērķis sniegt pamatzināšanas kompleksā mainīgā funkciju teorijā – komplekso skaitļu lauks, kompleksi mainīgā funkcijas atvasinājums, integrālis, izvirzījums rindā. Detalizēti aplūkota singulāro punktu teorija, rezidijs un tā galvenie lietojumi.

REZULTĀTI

Sekmīgi apgūstot šo kursu, bakalauro iegūst dziļu izpratni par kursa „Matemātiskā analīze” neatrisinātām problēmām – analītiskais turpinājums, rindu konverģences rādiuss, algebras pamatteorēma. Studenti spēj formulēt un pierādīt nozīmīgākās kursa teorēmas, spēj risināt tipveida uzdevumus.

PRASĪBAS KREDĪTPUNKTU IEGŪŠANAI

Kontroldarbs (10%)+ 3 individuālie mājas darbi (10% x 3).

Kursa pārbaudījums – mutisks eksāmens, kur biļete satur 2 teorijas jautājumus un uzdevumu (60%).

KURSA PLĀNS

<i>Nr. p.k.</i>	<i>Tēma</i>	<i>Paredzētais apjoms stundās</i>
1.	Kompleksie skaitļi	6
2.	Kompleksā mainīgā funkcija un tās atvasinājums	6
3.	Elementārās funkcijas kompleksā plāknē	6
4.	Koši integrālā teorēma	6
5.	Teilora un Lorāna rindas	6
6.	Analītiskais turpinājums	4
7.	Singulārie punkti	6
8.	Rezidiju teorija un lietojumi	8

KURSA SATURS

1. temats. **Kompleksie skaitļi**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 2 stundas)

Komplekso skaitļu lauks, kompleksā skaitļa algebriskā, trigonometriskā un eksponentforma, komplekso skaitļu ģeometriskā interpretācija. Saknes vilkšana no kompleksā skaitļa. Komplekso skaitļu lietojumi elementārajā matemātikā.

2. temats. **Kompleksā mainīgā funkcija un tās atvasinājums**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 2 stundas)

Paplašinātā kompleksā plakne, stereogrāfiskā projekcija. Nepārtraukta kompleksā mainīgā funkcija, tās ģeometriskā interpretācija.

Kompleksi mainīgās funkcijas atvasinājums. Atvasinājuma eksistences nepieciešamie un pietiekamie nosacījumi. Atvasinājuma moduļa un argumenta ģeometriskā interpretācija. Konformie attēlojumi un to īpašības.

3. temats. **Elementārās funkcijas kompleksā plaknē**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 2 stundas)

Elementārās funkcijas kompleksā plaknē - lineārā funkcija, daļveida lineāra funkcija, pakāpes funkcija ar veselu kāpinātāju, eksponentfunkcija, trigonometriskās un hiperboliskās funkcijas. Daudzvērtīgu funkciju vienvērtīgie zari, Rīmana virsma. Logaritmiskā funkcija, inversās trigonometriskās un inversās hiperboliskās funkcijas. Vispārīgā pakāpes un vispārīgā eksponentfunkcija.

4. temats. **Koši integrālā teorēma**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 2 stundas)

Integrālis kompleksā plaknē. Koši teorēma. Integrālis ar mainīgo augšējo robežu. Koši integrālā formula un sekas no tās. Harmoniskas funkcijas, Laplasa vienādojums. Moduļa maksimuma princips. Liuvilla teorēma. Morēra teorēma.

5. temats. **Teilora un Lorāna rindas**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 2 stundas)

Funkciju rindas. Veierštrāsa teorēma par funkciju rindu atvasināšanu. Pakāpju rindas, pakāpju rindas konverģences riņķis. Funkciju attīstīšana Teilora un Lorāna rindās.

6. temats. **Analītiskais turpinājums**

(lekcija – 4 stundas)

Analītiskais turpinājums. Analītiskā turpinājuma unitāte. Vitāli teorēma. Reālā mainīgā funkcijas analītisks turpinājums kompleksā plaknes apgabalā. Permanences princips

7. temats. **Singulārie punkti**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 2 stundas)

Singulārie punkti, to klasifikācija. Vienvērtīga rakstura singulāra punkta pazīmes. Veselas un meromorfas funkcijas.

8. temats. **Rezidiju teorija un lietojumi**

(lekcija – 4 stundas, praktiskie darbi – 4 stundas)

Rezidijs. Koši rezidija teorēma. Rezidija lietojumi. Logaritmiskais rezidijs. Funkcijas argumenta princips. Rušē teorēma. Algebras pamatteorēma.

LITERATŪRA

Mācību pamatliteratūra

1.	T. Cīrulis, D. Cīrule. Kompleksā mainīgā funkciju teorija. I, II. Rīga, LU, 2003
2.	A. Markuševics. Analītisku funkciju teorija. I,II. Maskava, Nauka, 1967, 1968 (krievu valodā)
3.	L. Volkoviskis, G. Luncs, I. Aramovičs. Uzdevumu krājums kompleksā mainīgā funkciju teorijā. Maskava, Nauka, 1975 (krievu valodā)
4.	J.M.Howie. Complex Analysis, Springer, 2003

Papildliteratūra

1.	E. Riekstiņš. Matemātiskās fizikas metodes. Rīga, Zvaigzne, 1969
2.	A. Lūsis. Kompleksā mainīgā funkciju teorija. 1.- 7. Rīga, LVU, 1966-1977
3.	E. Freitag, R. Busman. Complex Analysis, Springer, 2005
4.	L. Ahlfors. Complex Analysis. McGraw-Hill, 1979
5.	W. Rudin. Real and Complex Analysis, McGraw-Hill. 1987

Periodika, interneta resursi un citi avoti

1.	W. Chen. Introduction to Complex Analysis, 2003 http://www.maths.mq.edu.au/~wchen/lnicafolder/lnica.html
2.	G. Cain. Complex Analysis,2001: http://www.math.gatech.edu/~cain/winter99/complex.html