LATVIJAS UNIVERSITĀTE

STUDIJU KURSA PIETEIKUMS

Kursa nosaukums	Matemātiskā analīze III
Kredītpunkti	8
Kopējais stundu skaits	128
Lekciju stundu skaits	64
Semināru, praktisko vai laboratorijas darbu stundu skaits	64
Kursa līmenis: 1-4 – bakalaura; 5-6 – maģistra; 7 – doktora; T – tālākizglītības	1-4
Priekšzināšanas	Matemātiskā analīze I, II
Zinātņu nozare vai apakšnozare	Matemātika
Ekvivalentais studiju kurss	Nav

KURSA AUTORS (-I)

Vārds	*Uzvārds*	*Personas kods*
Aleksandrs	Šostaks	051248-10121
Svetlana	Asmuss	191163-12701
Andrejs	Cibulis	010555-12607

KURSA ANOTĀCIJA

Kurss satur vairāku argumentu funkcijas diferenciālrēķinu lietojumus un integrālrēķinu detalizētu izklāstu, kā arī lauka teorijas elementus (vairāku argumentu funkcijas diferenciālrēķinu lietojumi, apslēptās funkcijas, vairākkārtīgie integrāļi, līnijintegrāļi, virsmas integrāļi, lauka teorijas elementi).

REZULTĀTI

Jāformulē kursā iegūstamās akadēmiskās un profesionālās kompetences.

Sekmīgu studiju rezultātā students apgūst matemātiskās analīzes pamatjēdzienus, prot formulēt un pierādīt nozīmīgākās kursā izklāstītās teorēmas, kā arī spēj risināt tipveida uzdevumus.

PRASĪBAS KREDĪTPUNKTU IEGŪŠANAI

Jānorāda, kādi darbu veidi (kontroldarbi, praktiskie darbi, laboratorijas darbi, semestra darbi u. c.) studentam jāizpilda un to īpatsvars kopējā vērtējumā.

1. Norādītajos termiņos jāiesniedz patstāvīgā darba uzdevumi.
2. Semestra laikā jābūt uzrakstītiem un ieskaitītiem visiem kontroldarbiem.
3. Eksāmena laikā tiek pārbaudīta lekciju materiāla izpratne un spēja risināt uzdevumus.

Galā vērtējumā laboratorijas darbu, kontroldarbu un eksāmena atzīmes īpatsvars attiecīgi ir:

20 % (par savlaicīgi iesniegtiem un ieskaitītiem laboratorijas darbiem),

20 % (par savlaicīgi uzrakstītiem un ieskaitītiem kontroldarbiem),

60 % (eksāmena vērtējums).

KURSA PLĀNS

Nr. p.k.	*Tēma*	*Paredzētais apjoms stundās*
1.	**Vairāku argumentu funkcijas diferenciālrēķinu lietojumi.** (lekcijas – 11 stundas, praktiskie darbi - 11 stundas pārbaudes darbi - 2 stundas)	**24**
2.	**Apslēptās funkcijas.** (lekcijas – 6 stundas, praktiskie darbi - 4 stundas)	**10**
3.	**Vairākkārtīgi integrāļi.** (lekcijas – 13 stundas, praktiskie darbi - 13 stundas pārbaudes darbi - 2 stundas)	**28**
4.	**Līnijintegrāļi.** (lekcijas – 9 stundas, praktiskie darbi - 10 stundas pārbaudes darbi - 1 stunda)	**20**
5.	**Virsmas integrāļi.** (lekcijas – 11 stundas, praktiskie darbi - 12 stundas pārbaudes darbi - 1 stunda)	**24**
6.	**Lauku teorijas elementi.** (lekcijas – 9 stundas, praktiskie darbi - 10 stundas pārbaudes darbi - 1 stunda)	**20**
7.	**Pārskats.** (lekcija – 2 stundas)	**2**

KURSA SATURS

Jānorāda katrā tēmā izskatāmie pamatjautājumi, semināru tēmas, referātu tēmas, pastāvīgie darbi, kontroldarbi u. c. Katrai tēmai atsevišķi var norādīt ieteicamās literatūras sarakstu.

1. temats. **Vairāku argumentu funkcijas diferenciālrēķinu lietojumi.**

(lekcijas – 11 stundas, praktiskie darbi - 11 stundas, pārbaudes darbi - 2 stundas)

Vairāku argumentu funkcijas Teilora formula. Vairāku argumentu funkcijas ekstrēmi. Ekstrēma eksistences nepieciešamie nosacījumi un pietiekamie nosacījumi.

Praktiskais darbs: Vairāku argumentu funkcijas izvirzījums pēc Teilora formulas. Teilora formulas lietojumi tuvinātos rēķinos. Vairāku argumentu funkciju lokālā ekstrēma punkti. Funkciju ekstrēmi.

2. temats. **Apslēptās funkcijas.**

(lekcijas – 6 stundas, praktiskie darbi - 4 stundas)

Apslēptās funkcijas jēdziens. Apslēptās funkcijas eksistence un diferencējamība.

Praktiskais darbs: Apslēptās funkciju eksistence un diferencēšana.

3. temats. **Vairākkārtīgie integrāļi.**

(lekcijas – 13 stundas, praktiskie darbi - 13 stundas, pārbaudes darbi - 2 stundas)

Vairākkārtīgā integrāļa definīcija un īpašības. Divkāršā un trīskāršā integrāļa redukcija uz integrāļiem pēc atsevišķiem mainīgajiem. Mainīgo transformācija vairākkārtīgajā integrālī. Vairākkārtīgo integrāļu lietojumi ģeometrijā un fizikā.

Praktiskais darbs: Divkāršā un trīskāršā integrāļa aprēķināšana. Plaknes figūras

laukuma aprēķināšana. Ķermeņa tilpuma aprēķināšana. Inerces momentu un masas centra koordinātu aprēķināšana.

4. temats. **Līnijintegrāļi.**

(lekcijas – 9 stundas, praktiskie darbi - 10 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Līknes jēdziens un uzdošanas veidi. Pirmā un otrā veida līnijintegrāļu definīcija, redukcija uz noteikto integrāli, aprēķināšanas formulas un īpašības. Otrā veida līnijintegrāļa saistība ar pirmā veida līnijintegrāļiem. Grīna formula. Līnijintegrāļu ģeometriska un fizikāla rakstura lietojumi.

Praktiskais darbs: Pirmā un otrā veida līnijintegrāļu aprēķināšana. Grīna formula un tās lietojumi. Līknes loka garuma, masas, inerces momentu un masas centra koordinātu aprēķināšana.

.

5. temats. **Virsmas integrāļi.**

(lekcijas – 11 stundas, praktiskie darbi - 12 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Virsmas jēdziens un uzdošanas veidi. Virsmas pieskarplakne, normāle un orientācija. Pirmā un otrā veida virsmas integrāļa definīcija, redukcija uz divkāršo integrāli, īpašības. Otrā veida virsmas integrāļu saistība ar pirmā veida virsmas integrāļiem. Stoksa formula. Gausa-Ostrogradska formula. Virsmas integrāļu ģeometriska un fizikāla rakstura lietojumi.

Praktiskais darbs: Pirmā un otrā veida virsmas integrāļu aprēķināšana. Stoksa un Gausa-Ostrogradska formulas, to lietojumi. Virsmas laukuma aprēķināšana. Virsmas masas, inerces momentu un masas centra koordinātu aprēķināšana.

6. temats. **Lauku teorijas elementi.**

(lekcijas – 9 stundas, praktiskie darbi - 10 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Vektoru lauka jēdziens. Vektoru lauka diverģence un rotors. Vektoru lauka cirkulācija. Vektoru lauka plūsma. Stoksa un Gausa-Ostrogradska formulas vektoru formā. Speciāli vektoru lauki: stacionārs, potenciāls, solenoidāls.

Praktiskais darbs: Vektoru lauka diverģences un rotora aprēķināšana. Hamiltona operators "nabla". Vektoru lauka cirkulācijas un vektoru lauka plūsmas noteikšana. Lauku teorijas pielietojumi.

LITERATŪRA

Mācību pamatliteratūra

1.	Šteiners K., *Augstākā matemātika* III, V., Rīga, Zvaigzne ABC, 1998-2000.
2.	Nikoļskis S., Matemātiskā analīze I, II. Rīga, Zvaigzne, 1976-1977.
3.	*Сборник задач и упражнений по математическому анализу*, /под ред. Демидовича Б. П./, Москва, АСТ, 2005.
4.	Кудрявцев Л. Д., *Краткий курс математического анализа*, Москва, Наука, 1989.
5.	Фихтенгольц Г. М., *Курс дифференциального и интегрального исчисления* I, Москва, Физматлит, 2003.
6.	Kenneth A. Ross, *Elementary analysis*, Springer, 2004.
7.	Zorich V.A., *Analysis* I, II, Springer Verlag, 2006.

Papildliteratūra

1.	Bula I., Buls J. *Matemātiskā analīze ar ģeometrijas un algebras elementiem* II*,* Zvaigzne ABC, 2004.
2.	Будак Б. М., Фомин С. В. *Кратные интегралы и ряды*, Москва, Наука, 1965.
3.	Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Медведев Г.Н., Шишкин А.А., *Математический анализ в вопросах и задачах. Функции нескольких переменных*, Москва, Высшая школа, 1998.
4.	Гольдфайн И. А., *Векторный анализ и теория поля*, Москва, Наука, 1968.
5.	Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Б.Х., *Математический анализ*, Москва, Наука, 1979.
6.	Кудрявцев Л.Д.,… *Сборник задач по математическому анализу*, Москва, Наука, 1984.
7.	Ляшко И. И.,…*Математический анализ в примерах и задачах* I, II, Киев, Вища школа, 1975.
8.	Тер-Крикоров А. М., Шабунин М. И., *Курс математического анализа*, Москва, Наука, 1988.
9.	Barley R.G., Sherbert D.R., *Introduction to Real Analysis*, 1999.
10.	Gelbaum B., Olmsted J., *Counterexamples in Analysis*, Dover publ., 2003.
11.	Kranz S, *Real analysis and foundations*, Chapman & Co, 2004.
12.	Morgan F., *Real Analysis*, American Mathematical Society Publ., 2005.
13.	Walker P., *Examples and theorems in Analysis*, Springer, 2004.