LATVIJAS UNIVERSITĀTE

STUDIJU KURSA PIETEIKUMS

Kursa nosaukums	Matemātiskā analīze I
Kredītpunkti	6
Kopējais stundu skaits	96
Lekciju stundu skaits	64
Semināru, praktisko vai laboratorijas darbu stundu skaits	32
Kursa līmenis: 1-4 – bakalaura; 5-6 – maģistra; 7 – doktora; T – tālākizglītības	1-4
Priekšzināšanas	Matemātika vidusskolas kursa apjomā
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 detalizētu viena argumenta funkcijas diferenciālrēķinu izklāstu (reālā skaitļa jēdziens; skaitļu virknes; viena argumenta funkcijas robeža, nepārtrauktība, diferenciālrēķini).

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.	**Ievads.** (lekcijas – 2 stundas, praktiskie darbi - 4 stundas)	**6**
2.	**Reāla skaitļa jēdziens.** (lekcijas – 6 stundas, praktiskie darbi - 2 stundas)	**8**
3.	**Skaitļu virknes robeža. Priekšstats par skaitļu rindām.** (lekcijas – 17 stundas, praktiskie darbi - 8 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)	**26**
4.	**Viena argumenta funkcijas robeža.** (lekcijas – 13 stundas, praktiskie darbi - 6 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)	**20**
5.	**Viena argumenta funkcijas nepārtrauktība.** (lekcijas – 11 stundas, praktiskie darbi - 4 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)	**16**
6.	**Viena argumenta funkciju diferenciālrēķini.** (lekcijas – 9 stundas, praktiskie darbi - 8 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)	**18**
7.	**Pārskats.**	**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. **Ievads.**
(lekcijas – 2 stundas, praktiskie darbi - 4 stundas)

Kursa struktūra. Prasības kredītpunktu iegūšanai. Matemātiskā simbolika.
Praktiskais darbs: Matemātiskā simbolika. Operācijas ar kopām un funkcijām.

2. temats. **Reālā skaitļa jēdziens.**
(lekcijas – 6 stundas, praktiskie darbi - 2 stundas)

Naturālo, veselo, racionālo un reālo skaitļu kopas (N, Z, Q, R) un to īpašības. Skaitļu kopas minimālais un maksimālais elements, infīms un suprēms.
Praktiskais darbs: Skaitļu kopas minimālais un maksimālais elements, infīms un suprēms.

3. temats. **Skaitļu virknes robeža. Priekšstats par skaitļu rindām.**
(lekcijas – 17 stundas, praktiskie darbi - 8 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Skaitļu virkne. Virknes robeža. Teorēmas par konverģentām virknēm. Bezgalīgi mazas un bezgalīgi lielas virknes. Aritmētiskas darbības ar robežām. Robežas eksistence monotonai virknei. Iekļautu segmentu princips. Teorēma par ierobežotas virknes apakšvirknēm. Robežas eksistences Košī kritērijs. Skaitlis e. Skaitļu rindas jēdziens. Konverģentas un diverģentas rindas. Rindu konverģences Košī kritērijs. Rindu konverģences pazīmes.

Praktiskais darbs: Virknes un to īpašības. Virknes robežas noteikšana, lietojot definīciju. Virknes robežas aprēķināšana. Rindas summa. Rindu konverģences vai diverģences noteikšana.

4. temats. **Viena argumenta funkcijas robeža.**

(lekcijas – 13 stundas, praktiskie darbi - 6 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Funkcijas jēdziens. Elementārās pamatfunkcijas. Funkcijas robežas definīcija. Teorēmas par robežām. Dažas nozīmīgas robežas. Vienpusējas robežas. Monotonas funkcijas vienpusējas robežas eksistence. Robežas eksistences Košī kritērijs. Bezgalīgi mazas un bezgalīgi lielas funkcijas un to salīdzināšana.
Praktiskais darbs: Elementārās funkcijas un to īpašības. Funkcijas robežas noteikšana lietojot definīciju. Funkcijas robežas aprēķināšana.

5. temats. **Viena argumenta funkcijas nepārtrauktība.**

(lekcijas – 11 stundas, praktiskie darbi - 4 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Funkcijas nepārtrauktība. Pārtraukuma punkti. Nepārtrauktu funkciju īpašības. Monotonas funkcijas nepārtrauktība. Inversās funkcijas nepārtrauktība. Veierštrāsa teorēma un Bolcāno-Košī teorēmas par segmentā nepārtrauktām funkcijām.
Praktiskais darbs: Funkciju nepārtrauktība un pārtraukuma punktu klasifikācija.

6. temats. **Viena argumenta funkciju diferenciālrēķini.**

(lekcijas – 9 stundas, praktiskie darbi - 8 stundas, pārbaudes darbi - 1 stunda)

Funkcijas atvasinājums un diferenciālis. Atvasinājuma un diferenciāļa ģeometriskā interpretācija. Diferencēšanas kārtulas. Inversās funkcijas atvasinājums. Augstāko kārtu atvasinājumi un diferenciāļi. Leibnica formula.
Praktiskais darbs: Funkcijas atvasinājuma un diferenciāļa noteikšana, lietojot definīciju. Diferencēšanas tehnika. Funkcijas grafika pieskare un normāle. Diferenciāļa lietojumi tuvinātos aprēķinos. Augstāku kārtu atvasinājumu un diferenciāļu aprēķināšana.

LITERATŪRA

Mācību pamatliteratūra

1.	Šteiners K., *Augstākā matemātika* III, Rīga, Zvaigzne ABC, 1998.
2.	Nikoļskis S., *Matemātiskā analīze* I, Rīga, Zvaigzne, 1976.
3.	Кудрявцев Л. Д., *Краткий курс математического анализа*, Москва, Наука, 1989.
4.	*Сборник задач и упражнений по математическому анализу* / *под ред.* Демидовича Б. П./, Москва, АСТ, 2005.
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, Springer Verlag, 2006.

Papildliteratūra

1.	Bula I, Buls J. *Matemātiskā analīze ar ģeometrijas un algebras elementiem* I, Zvaigzne ABC, 2003.
2.	Gedroics V., Viena argumenta funkciju diferenciālrēķini, DU, Saule, 2002.
3.	Бутузов В. Ф.,…*Математический анализ в вопросах и задачах*, Москва, Высшая школа, 1984.
4.	Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Б.Х., *Математический анализ*, М., Наука, 1979.
5.	Кудрявцев Л.Д.,… *Сборник задач по математическому анализу*, М., Наука, 1984.
6.	Ляшко И. И.,…*Математический анализ в примерах и задачах*, Киев, Вища школа, 1975.
7.	Райков Д. А., *Одномерный математическкий анализ*. М., Высшая школа, 1982.
8.	Тер-Крикоров А. М., Шабунин М. И., *Курс математического анализа*, М., Наука, 1988.
9.	Abbot S., *Understandig analysis*, Springer, 2002.
10.	Barley R.G., Sherbert D.R., *Introduction to Real Analysis*, 1999.
11.	Gelbaum B., Olmsted J., *Counterexamples in Analysis*, Dover publ., 2003.
12.	Kaczor W. J., Nowak M.T., *Problems in Mathematical Analysis I. Real numbers, sequences and series*, Springer.
13.	Kranz S, *Real analysis and foundations*, Chapman & Co, 2004.