

MTMM.00.341 Kõrgem matemaatika II

Calculus II

2016/2017 sügis päevane õpe

Aine struktuuriüksus	matemaatika ja statistika instituut (LTMS)
Aine maht (1 EAP=26 tundi)	6 EAP
Kestus semestrites	1
Toimumise sagedus	igal semestril
Lõpphindamine	Eristav (A, B, C, D, E, F, mi)
Ainekava maht	6 EAP
Õppejõud	Ella Puman (vastutav), Urve Kangro
Õppekeeled	eesti keel
Osalejate miinimumarv	20
Osalejate piirarv	60
Õppeastmed	bakalaureuseõpe
Õppetöö vormid ja mahud tundides	praktilikumid: 64 iseseisev töö: 92
Veebipõhine õpe	Osaliselt
Toimumisnädalad	1. - 16. n. 4 P n-s

Eeldused

Kohustuslik: MTMM.00.003 Kõrgem matemaatika I (6 EAP, 4 AP)
või MTMM.00.145 Kõrgem matemaatika (6 EAP, 4 AP)
või MTMM.00.179 Matemaatiline analüüs I (6 EAP, 4 AP)
või MTMM.00.188 Kõrgem matemaatika (6 EAP, 4 AP)
või MTMM.00.307 Algebra I (6 EAP)
või MTMM.00.340 Kõrgem matemaatika I (6 EAP)

Õppekavad, kuhu aine kuulub

Arvutitehnika (83866)	Bak	2015/2016	2016/2017
Füüsika (2466)	Bak	2015/2016	
Füüsika, keemia ja materjaliteadus (144301)	Bak	2016/2017	
Haridusteadus (reaalained) (2402)	Bak	2015/2016	
Informaatika (2476)	Bak	2015/2016	2016/2017
Keemia (2468)	Bak	2015/2016	
Loodus- ja reaalainete õpetamine põhikoolis (144897)	Bak	2016/2017	
Matemaatika (2472)	Bak	2015/2016	2016/2017
Matemaatiline statistika (2474)	Bak	2015/2016	2016/2017
Materjaliteadus (2485)	Bak	2015/2016	
Põhikooli mitme aine õpetaja (2498)	Mag	2015/2016	2016/2017

Eesmärk eesti keeles

Ruumi analüütilise geomeetria põhitõdede omandamine. Mitme muutuja funktsioonide diferentsiaal- ja integraalarvutuse aluste omandamine. Diferentsiaalvõrrandite lahendusoskus omandamine. Üliõpilaste matemaatilise mõtlemisoskuse arendamine.

Eesmärk inglise keeles

To study the basic concepts of coordinate geometry and vectors in 3-space. Functions of several variables. Partial differentiation. Multiple integrals. To develop the students ability to think mathematically and confidence to use

<p>loeng - Esimest järku osatuletised, liitfunktsiooni osatuletised. Mittme muutuja funktsiooni diferentseeruvus; esimest järku täisdiferentsiaal; tema kuju invariantus. Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil. Kõrgemat järku osatuletised ja täisdiferentsiaal.</p>
<p>loeng - Mittme muutuja funktsiooni ekstreemumid, nende leidmine. Tinglikud ekstreemumid, Lagrange'i kordajate meetod. Taylori valem mittme muutuja funktsioonide jaoks. Funktsiooni tuletis antud vektori suunas. Optimeerimine: mittme muutuja funktsiooni ekstreemumid, nende leidmine; tinglikud ekstreemumid, Lagrange'i kordajate meetod. Lineaarne regressioon. Vähimruutude meetod. Ilmutamata funktsiooni mõiste. Võrrandiga $F(x,y)=0$ antud ilmutamata funktsiooni $y=y(x)$ tuletise leidmine.</p>
<p>loeng - Kordsed integraalid. Kahekordne integraal, geomeetiline tõlgendus - kõversilindri ruumala, tasandilise kujundi pindala. Kahekordse integraali omadused, arvutamine, muutuja vahetus kahekordses integraalis, üleminek polaarkoordinaatidele. Ruumilise pinna pindala.</p>
<p>loeng - Kordsed integraalid. Kolmekordne integraal. Kolmekordse integraali mõiste, arvutamine, muutuja vahetus kolmekordses integraalis, üleminek silindrilistele ja sfäärilistele koordinaatidele. Kolmekordse integraali rakendused - keha ruumala, mass, masskesk.</p>
<p>loeng - Diferentsiaalvõrrandid. Ülesanded, mis taanduvad diferentsiaalvõrranditele. Diferentsiaalvõrrandi mõiste, liigitus, järk, üldlahend, erilahend. Cauchy ülesanne. Esimest järku harilikud diferentsiaalvõrrandid. Eraldatud muutujatega diferentsiaalvõrrandid, lahendamine. Eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandid, lahendamine.</p>
<p>loeng - Homogeensed esimest järku diferentsiaalvõrrandid. Homogeense diferentsiaalvõrrandi üldkuju, lahendamine. Murdlinaarset avaldist sisaldava diferentsiaalvõrrandi taandamine homogeenseks võrrandiks.</p>
<p>loeng - Lineaarsed diferentsiaalvõrrandid. Lineaarse diferentsiaalvõrrandi üldkuju, lahendamine muutuja vahetusega ja konstantide varieerimise meetodil. Bernoulli ja Riccati diferentsiaalvõrrand. Eksaktne diferentsiaalvõrrand. Numbrilised meetodid diferentsiaalvõrrandi lahendamiseks. Esimest järku diferentsiaalvõrrandi ligikaudne lahendamine Euleri meetodiga. Runge-Kutta meetodid.</p>
<p>loeng - Lineaarsed konstantsete kordajatega teist järku diferentsiaalvõrrandid. Sundvõnkumiste ja vabavõnkumiste võrrandid. Soojuse levimine vardas. Legendre'i, Hermite'i, Laguerre'i, Besseli võrrandid.</p>
<p>loeng - Kõrgemat järku harilikud diferentsiaalvõrrandid. Normaalkuju, üldlahend, erilahend. Cauchy ülesanne. Kõrgemat järku lineaarsed diferentsiaalvõrrandid.</p>
<p>loeng - Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid. Üldkuju, üldlahend, erilahend; viimine normaalkujule. Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.</p>
<p>loeng - Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.</p>

Õppematerjalide info ja aine kodulehekülg

Veebipõhine õpikeskkond

<https://moodle.ut.ee/course/view.php?id=3640>

Kohustuslikud õppematerjalid

1. N. Piskunov, Diferentsiaal- ja integraalarvutus I, II. Tallinn, 1983.
2. A. Pedas, G. Vainikko. Harilikud diferentsiaalvõrrandid: teooria, näiteid, ülesandeid. Tartu, 2011.
3. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. R. Hass, Thomas' Calculus (12th ed). Pearson. 2010.

Soovituslikud õppematerjalid

4. E. Steiner, The Chemistry Maths Book. Oxford, New York, 1997
5. E. Sakkov, L. Roots, Diferentsiaal- ja integraalarvutus. Tartu, 1994.
6. J. Lellep, Kõrgem matemaatika. Tartu, 1977.
7. J. Sikk, Kõrgem matemaatika. Tartu, 1999.
8. L. Roots, Valitud küsimusi kõrgemast matemaatikast I, Tartu, 1981.

Iseseisvate tööde loetelu ja juhised nende tegemiseks

Moodle testid (elektroonilised testid, 7 testi, kokku 14 punkti).

Kodused tööd (ülesanded antakse praktikumis, 5 kodutööd, kokku 20 punkti).

Tärnüksanded (kokku 20 punkti), punktid lisanduvad eksamipunktidele.

Hindamisviisid ja kriteeriumid

Kontrolltöö	1. kontrolltöö - Algebra ja geomeetria. Maksimaalselt 25 punkti.
Kontrolltöö	2. kontrolltöö - Mitme muutuja funktsioonide diferentsiaal- ja integraalarvutus. Maksimaalselt 25 punkti.
Kontrolltöö	3. kontrolltöö - Diferentsiaalvõrrandid. Maksimaalselt 25 punkti.
Kodutöö	Kodutööd. Kokku 5 kodutööd, maksimaalselt 20 punkti.
Kontrolltöö	Moodle testid. Kokku 7 testi, maksimaalselt 14 punkti.
Kontrolltöö	Tunnikontrollid. Kokku 8 tunnikontrolli, maksimaalselt 16 punkti.
Kirjalik lõpphindamine	Kirjalik eksam, maksimaalselt 75 punkti.

Hindamisele pääsemise tingimused

Kontrolltööde, tunnikontrollide, kodutööde ja Moodle testide sooritamine vähemalt 60 punktile.

Lõpliku tulemuse kujunemine

Kirjalik eksamitöö, maksimaalselt 75 punkti (lävend 15 punkti).

Eksamihinne kujuneb kõigi tööde (sealhulgas eksamitöö) summast. Maksimaalne punktide arv: 200.

180 -200 - suurepärase (A),

160 -179 - väga hea (B),

140 -159 - hea (C),

120 -139 - rahuldav (D),

100-119 - kasin (E),

0-99 - puudulik (F).

Võlgnevuste likvideerimise võimalused

Kontrolltöid on võimalik järgi teha. Arvesse läheb viimane tulemus.

Tunnikontrollid ja testid ei ole võimalik järgi teha.

Korduseksamile pääsemiseks peab üliõpilane olema lubatud eksamile ning sinna kas mitte ilmunud või sooritanud eksami hindadele - puudulik (F).

Korduseksam toimub eksamisessioonil.