

Kõrgema matemaatika II ajakava MTMM00.341 6EAP sügis 2016

Kõik praktikumiteemad tulevad kontrolltöösse, välja arvatud teemad, mis on tähistatud tärniga (*) või mis on eraldi välja toodud eksamiteemana (E). Tunnikontrolli tulevad ülesanded praktikumides tehtud ülesannete teemadel, [lisaks kuni 1 mõiste või valem](#) loengumaterjalis ja praktikumis esitatud mõistete seast.

1. nädal 29.08–04.09

1. Vektorruum üle reaalarvude hulga.

Tunnikontrolli 1 mõisted.

Vektorruumi mõiste, näide. Vektorruumi alamruumi mõiste, näide mittetriviaalse alamruumi kohta.

Vektorsüsteemi lineaarne sõltuvus ja sõltumatus.

Moodustajate süsteem.

Vektorruumi baas, näide kahest erinevast baasist. Vektori koordinaadid baasi suhtes.

1. praktikum 1.09

Vektorruum, vektorite lineaarne sõltuvus

2. praktikum 2.09

Vektorruumi alamruum, baas, vektori koordinaadid

2. nädal 05.09–11.09

2. Lineartehted vektoritega.

Tunnikontrolli 2 mõisted (mõistetele lisaks on ülesanded).

Geomeetrilise vektori mõiste. Vektori pikkus.

Skalaarkorrutise mõiste. Skalaarkorrutise arvutamine koordinaatkujul. Kahe vektori vahelise nurga leidmine.

Vektorkorrutise mõiste, vektorkorrutise pikkus, suund. Vektorkorrutise arvutamine koordinaatkujul.

Rööpküliku ja kolmnurga pindala arvutamine vektorkorrutise abil.

Segakorrutise mõiste. Segakorrutise arvutamine koordinaatkujul.

Rööptahuka ja tetraeedri ruumala arvutamine segakorrutise abil.

3. praktikum 8.09

Vektori pikkuse arvutamine.

Vektorite skalaarkorrutis.

Vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tingimused.

Kahe vektori vahelise nurga leidmine.

Vektori suunakoosinused.

4. praktikum 9.09

Vektorite vektorkorrutis ja segakorrutis.

Rööpküliku ja kolmnurga pindala arvutamine.

Kolme vektori komplanaarsus.

Rööptahuka ja tetraeedri ruumala arvutamine.

Moodle arvestuslik test nr. 1. Loengu 1 materjal, praktikumid 1-2 (8.09-18.09, Moodle's)

Kodutöö nr. 1. Praktikumid 1-4 (9.09-22.09), esitada praktikumis

3. nädal 12.09–18.09

3. Sirge ja tasandi võrrandid ruumis. Arvread.

Tunnikontrolli 2 mõisted (mõistetele lisaks on ülesanded).

Sirge võrrandid. Punkti kaugus sirgeni. Kahe sirge vaheline nurk.

Tasandi võrrandid. Punkti kaugus tasandist. Kahe tasandi vaheline nurk.

Sirge ja tasandi vaheline nurk. Sirgete ja tasandite vastastikuste asenditega seotud ülesanded.

Arvrea mõiste, arvrea summa ja koondumise tarvilik tingimus.

Geomeetriline rida ja (üldine) harmooniline rida, geomeetrilise ja harmoonilise rea koondumine.

5. praktikum 15.09

Sirge võrrandite koostamine.

Punkti kaugus sirgeni. Kahe sirge vaheline nurk.

Tasandi võrrandite koostamine.

Punkti kaugus tasandist. Kahe tasandi vaheline nurk.

Sirge ja tasandi vaheline nurk.

Sirgete ja tasandite vastastikused asendid.

6. praktikum 16.09

Arvread. Arvrea osasummade jadad, osasummad.

Arvrea koondumise tarvilik tingimus. Geomeetriline rida, harmooniline rida.

Positiivsed arvread.

Tunnikontroll nr. 1. Vektorruum, vektorite lineaarne sõltuvus (15.09 või 16.09), toimub praktikumis

4. nädal 19.09–25.09**4. Arvread. Astmereal. Fourier' read.**

Arvrea absoluutne ja tingimisi koonduvus. Arvrea koonduvustunnused.

Astmerea mõiste, astmerea koonduvusraadius ja koonduvuspiirkond. Funktsiooni arendamine astmerekaks; Tayloriga rida.

7. praktikum 22.09

Arvriidade koondumine, absoluutne koondumine, tingimisi koondumine.

8. praktikum 23.09

Astmereal. Tayloriga rida. Fourier' read.
E Fourier' rea leidmine

Tunnikontroll nr. 2. Vektorite skalaarkorrutus, vektorkorrutus, segakorrutus, sirge ja tasand (22.09 või 23.09)

Moodle arvestuslik test nr. 2. Loengute 2 ja 3 materjalid, praktikumid 3-5 (19.09-2.10)

5. nädal 26.09–2.10**5. Mitme muutuja funktsioonid. Osatuletised.**

Tunnikontrolli 3 mõistet (mõistetele lisaks on ülesanded).

Mitme muutuja funktsiooni mõiste, geomeetiline tõlgendus, määramispiirkond.

Kahe muutuja funktsiooni piirväärtuse ja pidevuse mõiste. Piirväärtuse arvutamine.

Esimest järku osatuletiste mõisted, osatuletiste arvutamine.

9. praktikum 29.09

Kontrolltöö 1.

10. praktikum 30.09

Mitme muutuja funktsiooni määramispiirkond, piirväärtus ja pidevus

Kodutöö nr. 2. Astmereal, praktikumid 6-8 (29.09-13.10)

6. nädal 3.10–9.10**6. Osatuletised. Täisdiferentsiaal.**

Tunnikontrolli 4 mõistet (mõistetele lisaks on ülesanded).

Liitfunktsiooni osatuletised.

Kahe muutuja funktsiooni täisdiferentsiaali mõiste, valem.

Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil.

11. praktikum 6.10

Mitme muutuja funktsiooni esimest ja teist järku osatuletised, segatuletised.

12. praktikum 7.10

Liitfunktsiooni osatuletised, täisdiferentsiaal.
Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil.

Moodle arvestuslik test nr. 3. Loengute 4- 6 materjalid, praktikumid 6-12 (3.10-16.10)

7. nädal 10.10–16.10**7. Ekstreemumid. Optimiseerimine. Tayloriga valem mitme muutuja funktsioonide jaoks. Funktsiooni tuletis antud vektori suunas. Gradient.**

Tunnikontrolli 5 mõistet (mõistetele lisaks on ülesanded).

Kahe muutuja funktsiooni lokaalsete ja globaalsete ekstreemumite mõisted, nende leidmine.

Ekstreemumi leidumise tarvilikud ja piisavad tingimused.

13. praktikum 13.10

Tayloriga valem kahe muutuja funktsiooni jaoks. **(E)**
Kahe muutuja funktsiooni ekstreemumid.

14. praktikum 14.10

Lagrange'i kordajate meetod.
Tuletis antud vektori suunas. Gradient. **(E)**
Vähimruutude meetod.*

Tunnikontroll nr. 3. Piirväärtus, osatuletised (13.10 või 14.10)

Järeltöö 1. 12.10 kell 17.45-19.30 ruumis 404

8. nädal **17.10–23.10****8. Kordsed integraalid. Kahekordne integraal.**

Tunnikontrolli 5 mõisted (mõistetele lisaks on ülesanded).

Kahekordse integraali mõiste ja arvutamine. Kahekordse integraali omadused.

Muutuja vahetus kahekordses integraalis, üleminek polaarkoordinaatidele.

Ruumilise pinna pindala arvutamine.

15. praktikum 20.10

Kahekordse integraali arvutamine.

Muutuja vahetus kahekordses integraalis.

16. praktikum 21.10

Polaarkoordinaadid.

Kahekordse integraali rakendused.

Moodle arvestuslik test nr. 4. Loengute 7 ja 8 materjalid, praktikumid 13-16

Tunnikontroll nr. 4. Osatuletised, täisdiferentsiaal

Kodutöö nr. 3. Praktikumid 10-14

9. nädal **24.10-30.10****9. Kordsed integraalid. Kolmekordne integraal.**

Kolmekordse integraali mõiste, arvutamine.

Muutuja vahetus kolmekordses integraalis, üleminek silindrilistele ja sfäärilistele koordinaatidele.

Kolmekordse integraali rakendused - keha ruumala, mass, massikes.

17. praktikum 27.10

Kolmekordse integraali arvutamine.

Muutuja vahetus kolmekordses integraalis.

18. praktikum 28.10

Kolmekordse integraali rakendused.

Joonintegraal.

Silindrilised ja sfäärilised koordinaadid. (E)

Tunnikontroll nr. 5. Ekstreemumid, kordsed integraalid

Kodutöö nr. 4. Praktikumid 15-18 (8.04-28.04)

10. nädal **31.10–6.11****10. Diferentsiaalvõrrandid. Ülesanded, mis taanduvad diferentsiaalvõrranditele.**

Tunnikontrolli 6 mõisted (mõistetele lisaks on ülesanded).

Diferentsiaalvõrrandi mõiste, liigitus, järk, üldlahend, erilahend.

Cauchy ülesanne.

Eraldatud ja eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandite mõisted, lahendamine.

19. praktikum 3.11

Kontrolltöö 2.

20. praktikum 4.11

Eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrand.

11. nädal **7.11–13.11****11. Homogeensed diferentsiaalvõrrandid. Lineaarsed diferentsiaalvõrrandid.**

Tunnikontrolli 6 mõisted (mõistetele lisaks on ülesanded).

Homogeense diferentsiaalvõrrandi mõiste, lahendamine.

Lineaarse diferentsiaalvõrrandi mõiste, lahendamine muutuja vahetusega ja konstantide varieerimise meetodil.

21. praktikum 10.11

Homogeenne diferentsiaalvõrrand.

Diferentsiaalvõrrand, mis sisaldab murdlineaarset funktsiooni. (E)

22. praktikum 11.11

Lineaarse diferentsiaalvõrrandi lahendamine konstantide varieerimise meetodi ja muutuja vahetusega.

Bernoulli diferentsiaalvõrrandi lahendamine. (E)

Moodle arvestuslik test nr. 5. Loengute 10 ja 11 materjalid, praktikumid 20-22

12. nädal 14.11–20.11**12. Bernoulli ja eksaktne diferentsiaalvõrrand. Teist järku diferentsiaalvõrrandid. Euleri ja Runge-Kutta meetodid.**

Eksaktse diferentsiaalvõrrandi üldkuju, eksaktsuse tingimus, lahendusmeetod.
Euleri ligikaudse lahendusmeetodi arvutusvalem.

23. praktikum 17.11

Eksaktse diferentsiaalvõrrandi lahendamine.
Euleri ja Runge-Kutta meetodid.*

24. praktikum 18.11

Teist järku diferentsiaalvõrrand, järgu alandamine.
Teist järku konstantsete kordajatega lineaarse
homogeense diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

Tunnikontroll nr. 6. Eralduvate muutujatega ja lineaarsed diferentsiaalvõrrandid
Järeltöö nr. 2.

13. nädal 21.11–27.11**13. Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid.**

Tunnikontrolli 7 mõisted (mõistetetele lisaks on ülesanded).

Lineaarsed konstantsete kordajatega homogeensed ja mittehomogeensed teist järku diferentsiaalvõrrandid.
Võrrandi üldkuju, lahendusvalemid kõigil juhtudel.

25. praktikum 24.11

Teist järku konstantsete kordajatega lineaarse
diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

26. praktikum 25.11

Teist järku lineaarse diferentsiaalvõrrandi
lahendamine.

Tunnikontroll nr. 7. Teist järku konstantsete kordajatega lineaarsed diferentsiaalvõrrandid

Moodle arvestuslik test nr. 6. Loengute 12 ja 13 materjalid, praktikumid 23-26

Kodutöö nr. 5. Teist järku lineaarsed diferentsiaalvõrrandid, praktikumid 24-26

14. nädal 28.11–4.12**14. Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid. Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.**

Sundvõnkumiste ja vabavõnkumiste võrrandid. Soojuse levimine vardas.

Legendre'i, Hermite'i, Laguerre'i, Besseli võrrandid.

Kõrgemat järku harilikud diferentsiaalvõrrandid, üldlahend, erilahend. Cauchy ülesanne.

Kõrgemat järku lineaarsed diferentsiaalvõrrandid. Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.

27. praktikum 1.12

Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandi lahendamine
võrrandi järgu alandamise teel.

28. praktikum 2.12

Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.

15. nädal 5.12–11.12**15. Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.**

Osatuletistega diferentsiaalvõrrandi mõiste, üldkuju. Üldlahend ja erilahend.

29. praktikum 8.12

Osatuletistega diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

30. praktikum 9.12

Osatuletistega diferentsiaalvõrrand, erilahend.

Tunnikontroll nr. 8. Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid, diferentsiaalvõrrandite süsteemid

Moodle arvestuslik test nr. 7. Loengute 14 ja 15 materjalid, praktikumid 27-30

16. nädal 12.12–18.12**16. Lineaarsed osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.****31. praktikum 15.12**

Kontrolltöö 3.

32. praktikum 16.12

Eksami ülesannete kordamine, Fourier read.
Lineaarne homogeenne osatuletistega
diferentsiaalvõrrand. (E)

Järeltöö 3.

Eksamid: (registreeruda ÕIS-s!)