

Kõrgema matemaatika II ajakava MTMM00.341 6EAP kevad 2020

Kõik praktikumiteemad tulevad kontrolltöösse, välja arvatud teemad, mis on tähistatud tärniga (*).
Tunnikontrolli tulevad ülesanded praktikumides tehtud ülesannete teemadel, lisaks kuni 1 mõiste või valem loengus esitatud mõistete seast. Tunnikontrollid toimuvad praktikumi ajal.

1. nädal 10.02–16.02

1. loeng **Vektorruum üle reaalarvude.** 10.02.20

Vektorruumi mõiste, omadused. Vektorruumi alamruum. Lineaarkate - alamruumi oluline näide. Vektorsüsteemi lineaarne sõltuvus ja sõltumatus.

1. praktikum

Vektorruum, vektorruumi alamruum

2. praktikum

Vektorite lineaarne sõltuvus ja sõltumatus

2. nädal 17.02–23.02

2. loeng **Vektorruumi baas. Arvread.** 17.02.20

Moodustajate süsteem. Vektorruumi baas. Vektori koordinaadid baasi suhtes, nende teisenemise valemid üleminekul uuele baasile. Arvread. Arvrea osasummade jadad, osasummad. Arvrea mõiste, arvrea summa ja koondumise tarvilik tingimus.

3. praktikum

Vektorruumi baas, vektori koordinaadid

4. praktikum

Arvrea mõiste, arvrea osasummad.
Arvrea koondumise tarvilik tingimus.
Geomeetriline rida.

Moodle test nr. 1. Loengud 1-2, praktikumid 1-3 (17.02–23.02)

3. nädal 24.02–01.03

3. loeng **Arvridade koonduvus.** 24.02.20 pühad

Geomeetriline ja (üldine) harmooniline rida.
Arvrea absoluutne ja tingimisi koonduvus. Arvrea koonduvustunnused.

5. praktikum

Geomeetriline ja harmooniline rida.
Positiivsed arvread.

6. praktikum

Arvridade absoluutne koondumine ja tingimisi koondumine.

Tunnikontroll nr. 1. Vektorruum, vektorite lineaarne sõltuvus, baas, koordinaadid (26.02 või 28.02)

4. nädal 02.03–08.03

4. loeng **Astmeread. Fourier' read.** 02.03.20

Astmerea mõiste, astmerea koonduvusraadius ja koonduvuspiirkond.
Funktsiooni arendamine astmerekaks, Tayloriga rida. Fourier' rea mõiste, funktsiooni arendamine Fourier' reaks.
Mitme muutuja funktsiooni mõiste, geomeetriline tõlgendus, määramispiirkond.

7. praktikum

Astmeread. Koonduvusraadius ja -piirkond.
Tayloriga rida.

8. praktikum

Fourier' read.
Mitme muutuja funktsiooni määramispiirkond.

Moodle test nr. 2. Loengud 2-4, praktikumid 4-8 (02.03–08.03)

5. nädal **09.03–16.03****5. loeng** **Mitme muutuja funktsioonid. Osatuletised.** **09.03.20**

Punkti ümbruse mõiste. Kahe muutuja funktsiooni piirväärtuse ja pidevuse mõiste. Piirväärtuse omadused ja arvutamine.

Esimest järku osatuletiste mõisted, nende geomeetriline tõlgendus, osatuletiste arvutamine.

9. praktikum

Mitme muutuja funktsiooni piirväärtus ja pidevus.
Esimest järku osatuletised.

10. praktikum

Osatuletised. Kõrgemat järku osatuletised.
Pinna puutujatasand ja normaal.
Kordamine kontrolltööks

Tunnikontroll nr. 2. Arvread, astmereal, absoluutne ja tingimisi koonduvus (11.03 või 13.03)

Moodle test nr. 3. Loengud 4-5, praktikumid 8-10 (09.03–16.03)

6. nädal **16.03–22.03****6. loeng** **Osatuletised. Täisdiferentsiaal.** **16.03.20**

Mitme muutuja funktsiooni diferentseeruvus, esimest järku täisdiferentsiaali mõiste, valem, tema kuju invariantus.

Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil. Kõrgemat järku osatuletised ja täisdiferentsiaal.

11. praktikum

Kontrolltöö 1 (20.03)

12. praktikum

Täisdiferentsiaal.
Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil.

7. nädal **23.03–29.03****7. loeng.** **Ekstreemumid. Optimeerimine. Lagrange'i kordajate meetod. Funktsiooni tuletis antud vektori suunas. Gradient.** **29.03.20**

Kahe muutuja funktsiooni ekstreemumite mõisted, nende leidmine. Ekstreemumi leidumise tarvilikud ja piisavad tingimused. Tinglikud ekstreemumid, Lagrange'i kordajate meetod. Lineaarne regressioon. Vähimruutude meetod.

13. praktikum

Kahe muutuja funktsiooni ekstreemumid.
Optimeerimine.
Ilmutamata funktsiooni tuletis.

14. praktikum

Lagrange'i kordajate meetod.
Liitfunktsiooni osatuletised.
Gradient. Tuletis antud vektori suunas.
Vähimruutude meetod.*

8. nädal **30.03–05.04****8. loeng** **Kordsed integraalid. Kahekordne integraal.** **30.03.20**

Kahekordse integraali mõiste ja geomeetriline tõlgendus - kõversilindri ruumala, tasandilise kujundi pindala. Kahekordse integraali omadused, arvutamine, muutuja vahetus kahekordses integraalis, üleminek polaarkoordinaatidele. Ruumilise pinna pindala.

15. praktikum

Kahekordne integraal. Integreerimispiirkond, integreerimisrajad, integreerimisjärjekorra vahetamine.
Kahekordse integraali arvutamine.

16. praktikum

Muutuja vahetus kahekordses integraalis.
Polaarkoordinaadid.

Tunnikontroll nr. 3. Ekstreemumid, optimeerimine, gradient (01.04 või 03.04)

Moodle test nr. 4. Loengud 6-7, praktikumid 12-14 (30.03–05.04)

Järeltöö 1.

9. nädal 06.04-12.04**9. loeng Kahekordse integraali rakendused. Kolmekordne integraal.****06.04.20**

Kolmekordse integraali mõiste, arvutamine.

Muutuja vahetus kolmekordses integraalis, üleminek silindrilistele ja sfäärkoordinaatidele. Kolmekordse integraali rakendused - keha ruumala, mass, massikese.

17. praktikum

Kahekordse integraali rakendused.

Geomeetrilised rakendused: tasandilise kujundi pindala, keha ruumala.

Füüsikalised rakendused: tasandilise kujundi mass ja massikese

18. praktikum 10.04 pühad

Kolmekordse integraali arvutamine.

Muutuja vahetus kolmekordses integraalis.

Silindrilised koordinaadid.

10. nädal 13.04-19.04**10. loeng. Kolmekordne integraal. 13.04.20****19. praktikum**

Sfäärilised koordinaadid.

Kolmekordse integraali rakendused:

keha ruumala, mass ja massikese.

20. praktikum

Joonintegraalid.

Kordamine kontrolltöös.

Tunnikontroll nr. 4. Kordsed integraalid (15.04)

Moodle test nr. 5. Loengud 8-10, praktikumid 15-20 (13.04-19.04)

11. nädal 20.04-26.04**11. loeng Differentsiaalvõrrandid. Eralduvate muutujatega ja lineaarsed 20.04.20**

Eraldatud ja eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandite mõisted, lahendamine.

Lineaarse diferentsiaalvõrrandi üldkuju, lahendamine.

21. praktikum

Kontrolltöö 2 (22.04)

22. praktikum

Eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandid.

Lineaarsed diferentsiaalvõrrandid.

12. nädal 27.04-03.05**12. loeng Homogeensed diferentsiaalvõrrandid Bernoulli ja eksaktne diferentsiaalvõrrand.**

Euleri ja Runge-Kutta meetodid.

27.04.20

Homogeense diferentsiaalvõrrandi üldkuju, lahendamine.

Murdlineaarset avaldist sisaldava diferentsiaalvõrrandi taandamine homogeenseks võrrandiks.

Bernoulli diferentsiaalvõrrandi kuju, lahendamine.

Eksaktse diferentsiaalvõrrandi üldkuju, eksaktsuse tingimus, lahendusmeetod.

Euleri ligikaudse lahendusmeetodi arvutusvalem.

23. praktikum

Homogeensed funktsioonid.

Homogeensed diferentsiaalvõrrandid.

Diferentsiaalvõrrandid, mis sisaldavad murdlineaarset funktsiooni.

24. praktikum 1.05 pühad

Bernoulli diferentsiaalvõrrand.

Eksaktsed diferentsiaalvõrrandid.

Euleri ja Runge-Kutta meetodid.*

13. nädal **04.05–10.05****13. loeng** **Teist järku diferentsiaalvõrrandid. Lineaarsed konstantsete kordajatega teist järku diferentsiaalvõrrandid.** **04.05.20**

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

25. praktikum

Teist järku diferentsiaalvõrrandid.
Võrrandi lahendamine lihtsamatel juhtudel: otsese integreerimise ja järgu alandamise teel.
Teist järku konstantsete kordajatega lineaarse homogeense diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

26. praktikum

Teist järku lineaarse mittehomogeense konstantsete kordajatega diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

Tunnikontroll nr. 5. Esimest järku diferentsiaalvõrrandid (06.05 või 08.05).

Järeltöö nr. 2.

14. nädal **11.05–17.05****14. loeng** **Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid. Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid. Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.** **11.05.20**

Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid. 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

Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid.

28. praktikum

Lineaarsed kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid.
Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandi lahendamine võrrandi järgu alandamise teel.
Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.

Moodle test nr. 6. Loengud 11-14, praktikumid 22-27 (11.05–17.05).

15. nädal **18.05–24.05****15. loeng** **Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.** **18.05.20**

Osatuletistega diferentsiaalvõrrandi mõiste, üldkuju. Üldlahend ja erilahend.

29. praktikum

Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.
Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.

30. praktikum

Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid, Cauchy ülesanne.
Kordamine kontrolltööks.

Tunnikontroll nr. 6. Lineaarsed teist järku ja kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid (20.05 või 22.05).

Moodle test nr. 7. Loengud 14-15, praktikumid 28-30 (18.05–24.05).

16. nädal **25.05–31.05****16. loeng** **Lineaarsed osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.** **25.05.20****31. praktikum**

Kontrolltöö 3 (27.05)

32. praktikum

Lineaarsed homogeensed osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.
Eksami ülesanded.

Järeltöö nr 3.