

Ainekood: MLM6007.DT	DIFERENTSIAALVÕRRANDID	
Maht: 5EAP	Auditoorne töö 56 tundi, iseseisev töö 56 tundi	Õppesemester: S
Eesmärk:	Õppeaine eesmärgiks on: anda baasteadmised harilikest diferentsiaalvõrranditest ja nende süsteemidest, arendada oskusi lahendada ülesandeid. Vaadeldakse ka diferentsiaalvõrrandite rakendusi.	
Kursuse lühikirjeldus: (sh iseseisva töö sisu kirjeldus vastavuses iseseisva töö mahule)	Diferentsiaalvõrrandi mõiste, selleni viivad ülesanded. Eralduvate muutujatega võrrand, Clairaut' võrrand, eksaktne võrrand, lineaarne esimest järku võrrand. Lineaarse kõrgemat järku võrrandi lahendite struktuur ja lahendamine. Lineaarsete konstantsete kordajatega võrrandite süsteemid. Cauchy ülesanne. Mittelineaarsed süsteemid. Iseseisev töö: Loengute ja õppekirjanduse läbitöötamine, ülesannete lahendamine. Kodutööde lahendamine ja vormistamine. Kontrolltöödeks ja eksamiks valmistamine. Protsessipõhine õpe eeldab praktikumides osalemist	
Õpiväljundid:	Selle kursuse läbinud üliõpilane: <ul style="list-style-type: none"> • teab ja tunneb diferentsiaalvõrrandite põhimõisteid; • tunneb kursuse raames käsitletavaid põhitulemusi; • oskab lahendada diferentsiaalvõrrandite olulisemaid ülesandeid. 	
Hindamisvorm: kirjalik eksam	Teadmisi kontrollitakse kirjalikult kahe kodutöö, kahe auditoorse kontrolltöö ja kirjaliku eksami teel.	
Õppejõud:	dotsent Maria Zeltser	
Inglisekeelne nimetus:	Differential Equations	
Eeldusaine:	-	
Kohustuslik kirjandus:	-	
Asenduskirjandus:	<p>[1] A.Pedas, G.Vainikko. Harilikud diferentsiaalvõrrandid : teooria, näiteid, ülesandeid. Tartu Ülikooli Kirjastus, 2011.</p> <p>[2] G.Vainikko, Harilikud diferentsiaalvõrrandid. Tln, "Valgus", 1986.</p> <p>[3] Dennis G. Zill, A first course in differential equations with modeling applications. Brooks/Cole Publishing Company, 1997.</p> <p>[4] D.Arrowsmith, K.Pleis, Harilikud diferentsiaalvõrrandid. Moskva, "Mir", 1986 (vene k.).</p> <p>[5] A.F.Filippov, Diferentsiaalvõrrandite ülesannete kogu. Moskva, "Nauka", 1979 (vene k.): А.Ф.Филиппов. Сборник задач по дифференциальным уравнениям.</p> <p>[6] A.Lõhmus, I.Petersen, H.Roos, Kõrgema matemaatika ülesannete kogu. Tln, "Valgus", 1982.</p> <p>[7] Эльсгольц. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. «эдиториал УРСС» 2000.</p> <p>[8] Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Часть 2 Москва : Айрис-пресс : Рольф, 2000</p> <p>[9] A.Levin, P.Puusemp. Kõrgema matemaatika ülesannete kogu</p>	

	<p>VI Diferentsiaalvõrrandid. Tallinn 1992. [10] А.М. Самойленко, С.А. Кривошея, Н.А. Перестюк. Дифференциальные уравнения : примеры и задачи : [учебное пособие для студентов вузов]. Москва : Высшая школа, 1989.</p>
Õppetöös osalemise ja eksamile/arvestusele pääsemise nõuded	<p>Kohustuslik on praktikumidest ja auditoorsetest kontrolltöödest osalemine.</p> <p>2 koduse töö ja 2 kontrolltöö eest on võimalik kokku saada 50 punkti: 2 koduse töö 20 p (a´ 10 p.), 2 kontrolltöö eest 30 p. (a´ 15 p.). Eksamile pääsemiseks tuleb eespool nimetatud töö eest koguda vähemalt 25 punkti. Eksami eest on võimalik maksimaalset saada 50 punkti..</p>
Iseseisva töö nõuded	<p>Loengute ja õppekirjanduse läbitöötamine, ülesannete lahendamine. Kodutööde lahendamine ja vormistamine. Kontrolltöödeks ja eksamiks valmistamine.</p>
Eksami hindamiskriteeriumid või arvestuse sooritamiseks vajalik miinimumtase	<p>1.kriteerium</p> <p>A Teab ja tunneb kursuse raames käsitletavaid mõisteid. Praktiliselt kõik mõisteid on kasutatud veatult ning mõistete selgitused on korrektsed ja selged.</p> <p>C Teab ja tunneb diferentsiaalvõrrandite tähtsamaid mõisteid ning esitab mõistetele tuginedes selge mõttekäigu, kuid nende kasutamisel esineb pisivigu.</p> <p>E teab ja tunneb diferentsiaalvõrrandite põhimõisteid, kuid esineb tõsisemaid mõistete kasutamise vigu.</p> <p>2.kriteerium</p> <p>A Teab kursuse raames käsitletavaid omadusi, seoseid, teoreeme ja oskab neid sõnastada ja tõestada.</p> <p>C Teab kursuse raames käsitletavaid omadusi, seoseid, teoreeme, oskab neid sõnastada ning olulisemaid ka tõestada (tõestustes võivad esineda pisivead).</p> <p>E Tunneb kursuse raames käsitletavaid põhilisi omadusi, seoseid, teoreeme.</p> <p>3.kriteerium</p> <p>A Suurepäraselt oskab lahendada kõik kursuse raames õpitud ülesanded</p> <p>C Heal tasemel oskab lahendada kõik kursuse raames õpitud ülesanded. Lahenduses esineb pisivigu.</p> <p>E Oskab lahendada diferentsiaalvõrrandite olulisemaid ülesandeid. Võivad esineda tõsisemad vead.</p>
Täiendav informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine teemade kaupa sh seminarivormis toimuvate kontaktundide ajad.	
Õppenädal	Teema, sisulühikirjeldus
1.	Diferentsiaalvõrrandi mõiste, selleni viivad ülesanded. (loeng 2 t.). Lihtsamate diferentsiaalvõrrandite lahendamine. (praktikum 2 t.)

2.	Eralduvate muutujatega ja homogeenne esimest järku võrrand. (loeng 2 t.+ praktikum 2 t.)
3.	Lineaarne võrrand. Võrrand täisdiferentsiaalides (loeng 2 t. + prakt. 2t.)
4.	Isokliinide meetod. Lahendite olemasolu ja ühesus (loeng 2 t.) Rakenduslikud ülesanded (praktikum 2t.)
5.	1. järku võrrandi singulaarne lahend. Clairaut' võrrand. (loeng 2 t. + prakt. 2t.)
6	Lihtsamad kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid. Lahendite olemasolu ja ühesus. Järgu alandamise juhtumeid. (loeng 2t. + praktikum 2t.) Kodutöö nr. 1 esitamine 13. oktoobri 2016
7.	Kõrgemat järku lineaarne diferentsiaalvõrrand, selle lahendite fundamentaalsüsteem. (loeng 2 t.) Kontrolltöö nr. 1 (2 t.) 20. oktoobri 2016
sügissemestri vahenädal 24.oktoober - 30.oktoober	
8.	Teist järku lineaarne võrrand. (loeng 2 t. + praktikum 2t)
9.	Teist järku konstantsete kordajatega lineaarsed võrrandid. (loeng 2 t.+ praktikum 2t.)
10.	Konstantide varieerimise meetod. (loeng 2 t. + praktikum 2 t.)
11.	Lineaarsete diferentsiaalvõrrandite rakendusi (loeng 2 t. + praktikum 2t.)
12.	Diferentsiaalvõrrandite süsteemid. Lahendamine maatrikskujul (loeng 2 t.+ praktikum 2t.)
13.	Võrrandite ja võrrandisüsteemide numbriline lahendamine. (loeng 2 t.) Võrrandisüsteemide lahendamine (praktikum 2 t.) Kodutöö nr. 2 esitamine 8. detsembri 2016
14.	Mittelineaarsed süsteemid. Kordamine (loeng 2 t.) Kontrolltöö nr. 2 (2 t.) 15. detsembri 2016

Õppeainet kureeriv üksus:	Matemaatika osakond
Kursuseprogrammi koostaja nimi:	Vanemteadur Maria Zeltser
Allkiri:	
Kuupäev:	