

Velkommen til projektenhedskurset på MAT1! Information om dette kursus, især alle lektionsplaner (“spisesedler”) finder I (efterhånden) på kursets hjemmeside <http://http://www.math.auc.dk/raussen/MAT1/>. Skemaet for hele semestret findes på siden <http://www.math.auc.dk/education/mat1/schedule.htm>. Jeg vil gerne bede jer om at købe kursuspå materialet i centerboghandelen – vi skal allerede første gang bruge bogen om differentiaalligninger under opgaveregning.

Forelæsning:

kl. 12:30 – 14:20 i FRB7G5-112.

Mål og indhold:

Kurset begynder med en introduktion til emnet *Differentiaalligninger og dynamiske systemer*, som også er projektområdet for projekterne på MAT1-semesteret.

At løse ligninger, betyder at løse en *gåde*: Man kender en sammenhæng mellem tal eller funktioner og skal derfra benævne eller beskrive løsningsstal eller løsningsfunktioner: Når man løser en ligning eller et ligningssystem drejer det sig om at finde frem til tal eller vektorer, hvis indbyrdes sammenhæng er beskrevet ved ligningen. At løse en *differentiaalligning* eller et *system af differentiaalligninger* betyder, at man skal finde frem til en funktion (eller flere funktioner), hvor man kun kender en sammenhæng (en ligning) mellem disse og nogle af deres afledede. For bestemte typer ligninger kan man faktisk finde frem til en *eksakt* løsning *algoritmisk* – der findes en *løsningsmetode*. Men i mange tilfælde må man nøjes med at finde en omtrentlig løsning *approximativt* ved numeriske metoder og/eller man kan i det mindste finde ud af interessante *egenskaber* af en løsning.

I kender til løsning af 1. ordens differentiaalligninger ved *separation af de variable* fra gymnasiets undervisning samt til løsning af 2. ordens lineære differentiaalligninger med konstante koefficienter fra basis. I begge tilfælde har I lært algoritmer som finder frem til eksakte løsninger. Løsningen til et problem med given begyndelsesbetingelse (initial value problem – IVP) er entydigt bestemt i disse tilfælde.

Ved denne første kursugang skal vi først formulere hovedopgaven (at løse en *sædvanlig* differentiaalligning med given begyndelsesbetingelse) og herefter beskrive en metode til løsning af en *1. ordens homogene lineære* differentiaalligning

$$a_1(t)y' + a_0(t)y = 0$$

– ved integration. Bemærk at koefficienterne som regel *ikke* er konstante!

Jeg begynder den 1. forelæsning med et “prædiken” om det samlede forløb (mål, indhold, form, praktiske forhold, eksamen, gensidige forventninger osv.).

Litteratur:

Bruce P. Conrad, *Differential Equations with Boundary Value Problems*, kap. 1.1 – 1.2, pp. 2 – 15.

Forlaget har indrettet en web-resource i forbindelse med bogen. Se http://wps.prenhall.com/esm_conrad_diffeq_1. Click på knappen Jump to og vælg i første omgang Chapter 1. Vi skal senere diskutere den grafiske “ODE-solver”. Allerede nu kan I under Destination finde supplerende litteratur og opgaver. Under Multiple Choice kan I hurtigt teste jeres viden og forståelse.

Opgaveregning:

kl. 14:20 – 16:15 i grupperummene.

Læreren kommer rundt i grupperne som konsulent. I skal brug denne resurse: Overvej hvad I vil spørge om, både i forbindelse med forelæsning og med opgaverne. Det er en god ide at have set på opgaverne hjemmefra: Hvad drejer de sig om, hvad forventes der mon?

Opgaver:

Facit til mange af de stillede opgaver findes bagerst i bogen!

Kap. 1.1., p. 7: Opgave 15, 18, 21.

Kap. 1.2, pp. 14 – 15: Opgave 3, 9, 15, 17.

Næste gang:

Fredag, den 5.9., kl. 8:15 – 12:00.

Forelæser: Horia Cornean.

Litteratur: Conrad, kap. 1.3, pp. 15 – 23 og 2.1, pp. 35 – 44.