

MATRIXMULTIPLIKATION OG TRANFORMATIONER – [4 timer, 2 fordybelse]

Særligt fokus:

- Indføring i matrixmultiplikation mellem 2×2 matricer, motiveret ved transformation af koordinatsystem og grafiske eksempler.
- Tilegnelse af matematikfagligt stof på engelsk.

Faglige mål

- *læse matematikfaglige tekster på engelsk samt, når det er muligt, på andre fremmedsprog.*

Kompetencefokus:

- *beherskelse af matrixmultiplikation*
- *kendskab til søjlernes betydning for transformationen*

Supplerende stof:

- *Udvidelse af vektorforståelsen til matricer og indblik i anvendelighed*

Arbejdsformer:

- gennemgang af motiverende videofremstillinger af transformationer ved matrixmultiplikation
- øvelser i transformation ved matrixmultiplikation samt sammensætning af flere transformationer ved multiplikation i hånden og i Maple.

Undervisningsmateriale

- youtube: 3Blue1Brown, Linear transformations and matrices | Chapter 3, Essence of linear algebra
- Lærernoter med øvelser og opgaver

NORMALFORDELINGEN – [12 timer, 4 fordybelse]

Særligt fokus:

- Normalfordelingen uddybes gennem yderligere eksempler og som tæthedsfunktion koblet til forståelsen fra integralregningen samt de store tals lov. Der arbejdes med overgang fra empiri til normalfordeling og standardnormalfordeling, og metoder til at modellens rimelighed betragtes.

Faglige mål

- *anvende statistiske og sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder, foretage simuleringer, gennemføre hypotesetest, bestemme konfidensintervaller, kunne stille spørgsmål ud fra modeller, have blik for hvilke svar, der kan forventes, samt være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog*
- *anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning*
- *demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling*

Kernestof:

- *kombinatorik, grundlæggende sandsynlighedsregning, sandsynlighedsfelt og stokastisk variabel, binomialfordeling og normalfordeling, konfidensintervaller, hypotesetest i binomialfordelingen*
- *princielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering, herunder anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf, samt modellering med anvendelse af afledet funktion.*

Supplerende stof:

- *bearbejdning af autentisk datamateriale*

Kompetencefokus:

- beherskelse af overgang fra en empiri til normalfordeling og standardnormalfordeling
- kendskab til anvendelse af tætheds- og fordelingsfunktion for normalfordelingen i Gym-pakken.
- overblik ved vurdering af, om et datasæt med rimelighed kan antages at være normalfordelt, bl.a. ved QQ-plot og visuel inspektion af histogrammer.
- Erfaring med at bruge Gym-pakkens redskaber i Maple

Arbejdsformer:

- Lærerpræsentationer, demonstrationer og motiverende eksempler
- Gruppearbejde med undersøgelse af mulig tilnærmet normalfordeling af indsamlet data
- Gruppearbejde med praktisk simulering af en stokastisk variabel vha. terninger.

Forbindelse til andre fag:

- kobling til empiri og data fra alle fag, særligt fra biologi og samfundsfag

Undervisningsmateriale

- Maple Gym-pakken 5: Normalfordelingen
- Lærernoter med øvelser og opgaver

MATEMATISK EPIDEMIOLOGI – [6 timer, 0 fordybelse]

Særligt fokus:

- Vækst genbesøges kort ud fra Fibonacci og differensligninger. Differensligningerne føres videre til differentiaalligninger af eksponential vækst, derefter tilbageblik på logistisk vækst og til sidst SIR-modellen for epidemiologi, eksemplificeret gennem nutidig og historisk data.

Faglige mål

- *anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning*
- *anvende funktionsudtryk og udtryk for afledede funktioner i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder, kunne analysere givne matematiske modeller, foretage simuleringer samt fremskrivninger og forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modeller*
- *demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling*

Kernestof:

- *lineære og separable differentiaalligninger af første orden, herunder den logistiske differentiaalligning, kvalitativ analyse af differentiaalligninger samt opstilling af simple differentiaalligninger*
- *princielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering, herunder anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf, samt modellering med anvendelse af afledet funktion.*

Supplerende stof:

bearbejdning af autentisk datamateriale

Kompetencefokus:

- beherskelse af overgang fra en opstillet differensligning til en differentiaalligning
- operationel tryghed ved separation af variable som løsningsmetode i simple tilfælde
- tryghed ved brug af formler og begyndelsesbetingelser ved ligningsløsningen
- kendskab til grafiske muligheder for at opnå overblik i løsningsrummet.

Arbejdsformer:

- Lærerpræsentationer, demonstrationer og motiverende eksempler
- Gruppearbejde med indsamling af data fra epidemier
- Regressionsbestemmelse af parametre til brug i SIR-modellen
- Brug af DEplot i Maple til illustration af bl.a. faseportrætter for SIR-modellen
- Gruppefremlæggelse af undersøgt epidemi

Forbindelse til andre fag:

- kobling til modeller fra fysikken og biologien.

Undervisningsmateriale

- Lærernoter og worksheet om SIR-modellen i Maple