

## GRUNDLÆGGENDE ANALYTISK GEOMETRI

30 timer

efteråret 2021

Her arbejdes med grafer for funktioner i det cartesiske koordinatsystem. Forståelsen af grundlæggende transformationer og forskydninger indføres gennem arbejdet med grafer for polynomier, eksponentialfunktioner og trigonometriske funktioner.

### Kernestof:

- analytisk beskrivelse af linjer og cirkler, opstilling og løsning af plangeometriske problemer, herunder vinkel, skæring og afstand.
- funktionsbegrebet, sammensat funktion, stykkevist defineret funktion, karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: lineære, polynomier, eksponential-, potens- og logaritmefunktioner

### Kompetencefokus:

- redegøre for sammenhængen mellem funktion og graf i et cartesisk koordinatsystem
- redegøre for betydningen af koefficienterne i linjens ligning
- opstille ligningen for en linje, givet to punkter
- konstruere parallelle og ortogonale linjer til en given linie
- bestemme skæringspunkt for to linjer
- bestemme afstand mellem punkter og afstand mellem punkt og linje
- orientere sig i keglesnitternes formler
- danne et hurtigt overblik over en grafs forløb ud fra skæringer med akserne
- forskyde en funktion langs ordinat- og absцisseaksen
- skitsere en funktions omtrentlige form ud fra dens beskrivelse.
- Redegøre for hvordan det ændrer grafens forløb, når man ændrer parametrene i eksponential og logaritmefunktioner samt trigonometriske funktioner.

### Arbejdsformer:

Læreroplæg, øvelsesopgaver i grupper, større regelmæssige selvstændige afleveringer, gruppearbejde med konkrete undersøgelser og opgaver. Visualisering med digitale metoder, bl.a. Desmos og WolframAlpha.

## PROJEKTIV GEOMETRI

10 timer

efteråret 2021:

Gennem projektionstegning, perspektivtegning og aksionometri indarbejdes en fortrolighed med projektioner, der danner grundlag for et videre arbejde med ikke-euklidiske geometrier samt projektiv geometri med Desargues sætning og dualitetsprincippet. Øvelser i rumlig visualisering understøtter de formelle kompetencer i den projektive geometri.

### Kompetencefokus:

- redegøre for billedplanet i perspektivtegning
- konstruere simple perspektivtegninger ud fra et centralt forsvindingspunkt

- konstruere perspektiviske forkortelser ud fra 45 graders forsvindingspunkter
- konstruere slagskygger for simple objekter, givet en lyskilde
- redegøre for iso-, di- og trimetri
- kende til fundamentalsætningen i projektiv geometri
- redegøre for Desargues sætning og dualitetsprincippet ud fra egne konstruktioner

Arbejdsformer:

Praktisk selvstændig konstruktionstegning med passer og lineal af udvalgte problemstillinger og eksemplariske konstruktioner.

## **SANDSYNLIGHED OG STATISTIK**

40 timer

efteråret 2021

Indføring i standarder for den deskriptive statistik samt grundlæggende regler for kombinatorik. Forståelsen for emnerne uddybes ved projektarbejder samt analyser af mediers brug og fremstilling af statistisk data.

### **Kernestof:**

- simple statistiske metoder til håndtering af et diskret datamateriale, grafisk præsentation af statistisk materiale, stikprøve og empiriske statistiske deskriptorer, samt anvendelse af lineær, eksponentiel, potens og polynomiel regression, herunder usikkerhedsbetragtning og residualplot.
- kombinatorik, grundlæggende sandsynlighedsregning, sandsynlighedsfelt og stokastisk variabel, binomialfordeling samt normalfordelingsapproximation hertil, konfidensinterval og hypotesetest i binomialfordelingen
- principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering med anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf

### **Supplerende stof:**

- bearbejdning af autentisk datamateriale, herunder statistisk behandling af grupperet talmateriale

### **Kompetencefokus:**

- planlægge og udføre systematisk indsamling af data
- præsentere data i histogramform
- forholde sig kritisk til det statistiske grundlag ved mediers præsentation af resultater
- udføre kombinatorikberegninger med og uden tilbagelægning
- anvende binomialkoefficienten ved beregning af binomialfordelinger
- orientere sig i problemstillinger repræsenteret ved en normalfordeling
- beskrive indsamlet data ved middelværdi, median, typetal, kvartil og varians
- opstille en nul-hypotese for normal- og binomialfordelt data og teste den
- reflektere over balancen mellem type I og type II fejl
- bruge R til modellering af simple problemstillinger
- anvende R til analyse og refleksion over eksponentiel, lineær og multiple lineær regression.

- Forklare en regressionsmodels validitet ud fra residualer og residualplot.
- Anvende Chi-kvadrat test til undersøgelse af hypoteser i kulturfagsgruppen.

### **Arbejdsformer:**

Problemløsning af øvelsesopgaver i grupper, selvstændig test af egne hypoteser om forhold i kulturfagsgruppen, der kan tilgås ved binomial-, regressions og chi-kvadratbetragtninger og tests. Sortering og digital indsamling af data i R. Modellering af stokastiske problemstillinger ved programmering i R.

### **Forbindelse til andre fag:**

- Kritisk perspektivering og analyse af mediers brug af statistik, særligt korellation vs. Kausalitet og konfidensintervaller samt hypotesetests.
- Støtte til afklaring af falsificerbare hypotesers evt. forkastelse i samtlige fag.

## 2. HF

### **DIFFERENTIALREGNING:**

50 timer

foråret 2022, samt efteråret 2021

Ud fra arbejde med emnet vækst og hældning udledes differentialkvotienten, grænseværdibegrebet og differentiation. Der arbejdes med regler for polynomiums-, eksponential-, logaritme- og trigonometrifunktioner samt kombinationer af disse. Ud fra differentiation indøves udledning af tangenter og optimering af funktioner. Stamfunktionsbegrebet bliver indarbejdet som omvendt operation til differentiering såvel som udtryk for arealet.

### **Kernestof:**

- definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner samt differentiation af sum, differens og produkt af funktioner samt differentiation af sammensat funktion
- monotoniforhold, ekstrema og optimering og sammenhængen mellem disse begreber og begrebet differentialkvotient
- principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering med anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf

### **Supplerende stof:**

- simpel matematisk modellering med afledet funktion
- matematikhistoriske perspektiver på udvalgte emner

### **Kompetencefokus:**

- definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner samt differentiation af sum, differens og produkt af funktioner samt differentiation af sammensat funktion
- monotoniforhold, ekstrema og optimering og sammenhængen mellem disse begreber og begrebet differentialkvotient

### **Arbejdsformer:**

Læreroplæg, øvelsesopgaver i grupper, større regelmæssige selvstændige afleveringer, gruppearbejde med modellering og optimering af fysiske og

økonomiske fænomener, afprøvning og visualisering med digitale metoder, bl.a. Desmos og WolframAlpha.

**Forbindelse til andre fag:**

- Idehistorisk udvikling og uendelighedsbetragtninger ift. religion og historie.
- Matematiske modeller af fysiske, kemiske, geografiske, biologiske og økonomiske sammenhænge.

UDVALGTE EMNER:

efteråret 2021:

15 timer

Vektorregning og rumgeometri: repræsentation af vektorer, addition, subtraktion skalering, projektion, prikprodukt, længde og vinkler mellem vektorer.

foråret 2021:

15 timer

Talteori: deduktiv bevisførelse ift. primtals dellighed, antallet af primtal samt anvendelse af Euklids formel for største fælles divisor.