

Matematik - samfundsfag

Marianne Kesselhahn og Bent Fischer-Nielsen

- Læreplan, vejledning og kurser
- Statistik og vælgeradfærd
- Økonomisk politik og makroøkonomiske modeller
- Velfærdssamfundet og mikroøkonomiske modeller
- Grundforløbet / AS: Demokrati. Kriminalitet.
- Spørgeskemaundersøgelse med Excel: Indtastning, krydstabel, diagram og χ^2 -test.
 - Demonstration og øvelse ud fra "Spørgeskemaundersøgelse med Excel – en brugsanvisning"
- Regressionsanalyse med Excel:
 - Landspolitisk tendens ved kommunalvalg
 - Inflation og arbejdsløshed

Læreplan A om samarbejdet

- ”Mindst 2 tværfaglige projekter, heraf skal matematik indgå i mindst 1 projekt.”
- ”I dele af det økonomiske stof og kvantitativ samfundsvidenskabelig metode, herunder anvendelse og fortolkning af statistiske mål, sker der en samordning med matematik.”

Formål med samarbejde

- Styrke metode. Teori – empiri. Sociologiske og politologiske undersøgelser.
- Øge reel studiekompetence.
- I samfundsfag opnå bedre forståelse af sammenhænge, "der kan regnes på" i matematik fx økonomiske sammenhænge.
- Eksamen: Skal kunne bruges til mundtlig eksamen i begge fag

Udviklingsprojektets kurser

- November 2003 – kontakt mellem de to faglige udvalg
- April 2004 – udviklingsseminar på Liselund
- Efterår 2004 – færdiggørelse af kursusmateriale
- 28.2-1.3.05 – Kursus: Uddannelse af oplægsholdere, gerne "par".
- Efterår 2005 – skolebaserede kurser om mat-samf.
Skolerne skal bestille kurserne.

Vejledning: Udkast til eksempler

- Statistik og vælgeradfærd
- Økonomisk politik og makroøkonomiske modeller
- Velfærdssamfundet og mikroøkonomiske modeller

Statistik og vælgeradfærd

Spørgeskemaundersøgelse om politiske holdninger. Anvendelse af regneark til statistisk analyse.

Matematik		Samfundsfag	
Forløb	Læreplan B	Forløb	Læreplan A
<p>- Få overblik over data: Deskriptiv statistik: Gennemsnit, standardafvigelse og fempunktssummering: 10%, 25%, 50%, 75%, 90%. Tabeller med optællinger i intervaller: Histogrammer, boxplots og sumkurve.</p> <p>- Bearbejdning af datasæt: Hypoteser testes med χ^2- test. Repræsentativitet testes med "Goodness of Fit"- test.</p> <p>- Begrebsafklaring: Stikprøve/population. Signifikans.</p> <p>Normalfordeling/t-fordeling. Binomialfordeling. χ^2-fordeling. Konfidensintervaller og stikprøvestørrelser.</p>	<p><i>Faglige mål</i> Anvende simple statistiske modeller til beskrivelse af et givet datamateriale. <i>Kernestof</i> Simple statistiske metoder til håndtering af et datamateriale, grafisk præsentation af et statistisk materiale, empiriske statistiske deskriptorer, stikprøvers repræsentativitet. <i>Supplerende stof</i> Diskussion af en stikprøves repræsentativitet, anvendelse af normalfordelingen samt yderligere én statistisk eller sandsynlighedsteoretisk model, indsamling og bearbejdning af data til belysning af en opstillet hypotese.</p>	<p>- Teori og begreber om vælgeradfærd, politisk meningsdannelse, kvantitativ metode, statistiske mål o.a. kernestof.</p> <p>- Opstilling af hypoteser ud fra teorier og udarbejdelse af spørgeskema ud fra hypoteser.</p> <p>- Indsamling af data.</p> <p>- Bearbejdning af empiri. Test af hypoteser: Udarbejde og fortolke tabeller og diagrammer.</p> <p>- χ^2- test: Er forskellene signifikante?</p>	<p><i>Faglige mål</i> - Formulere præcise faglige problemstillinger, herunder operationaliserbare hypoteser. Indsamle, vurdere og bearbejde materiale til at undersøge problemstillinger og konkludere.</p> <p>- Anvende viden om samfundsvidenskabelig metode til kritisk at vurdere undersøgelser og til at gennemføre mindre empirisk undersøgelser.</p> <p>- Formidle og tydeliggøre faglige sammenhænge ved hjælp af beregninger, tabeller, diagrammer, modeller og begrebsskemaer.</p> <p><i>Kernestof</i> Massemedier, politisk meningsdannelse. Politiske grundholdninger, politiske skillelinier og vælgeradfærd. Kvantitativ og kvalitativ metode. Tabel- og figurobygning. Statistiske mål.</p>

Litteratur om statistik og vælgeradfærd

- Lars Andersen: Anvendelse af statistik
- Per Vejrup-Hansen: Statistik med Excel. Samfundslitteratur 2001.
- Den digitale håndbog til samfundsfag
- Torben Stener Nielsen: Fold dig ud. Columbus 1996.
- Bent Fischer-Nielsen:
 - Spørgeskemaundersøgelse med Excel
 - Kommunalpolitik 3. udg. Columbus 2005
- Gregers Friisberg: Politik. Columbus 2003
- Jørgen Goul Andersen og Ole Borre (red.): Politisk forandring. Systime 2003
- www.samfundsfag.aau.dk Analyse af vælgerne i 2001

Økonomisk politik og makroøkonomiske modeller

Hvor meget kan efterspørgsel og beskæftigelse øges gennem ekspansiv finanspolitik?

Matematik		Samfundsfag	
Forløb	Læreplan B	Forløb	Læreplan A
Ligninger om makroøkonomiske sammenhænge, fx forbrug og samlet efterspørgsel. "Det keynesianske kryds" . Lineære ligningssystemer og deres løsninger og differensligninger. Multiplikatorer og økonomiske modeller. Kvotientrækker og differensrækker. Differentialregning(?) Regressionsanalyse af arbejdsløshed og inflation (Philips-kurven).	<i>Faglige mål</i> Anvende simple funktionsudtryk i modellering af givne data. Forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modellerne. <i>Kernestof</i> Lineære funktioner. Differentialkvotient. Anvendelse af regression. <i>Supplerende stof</i> Matematiske modeller. Lineær algebra. Lineære ligningssystemer.	Det økonomiske kredsløb. Finanspolitikens virkninger på beskæftigelse og inflation. Vismandsspillet. Multiplikatorer. Keynesianisme og kritik heraf. Diskussion af økonomiske modeller. Philipskurven i teori og praksis.	<i>Faglige mål</i> Undersøge konkrete økonomiske prioriteringsproblemer nationalt, regionalt og globalt og diskutere løsninger. <i>Kernestof</i> Makroøkonomiske sammenhænge , målkonflikter og styring nationalt, regionalt og globalt.

Økonomisk politik og makroøkonomiske modeller

- I matematik tages udgangspunkt i forsyningsbalancens to ligninger:
 - (1) $Y_d = C + G + I + X - M$
 - (2) $Y_p = Y_d$

Økonomi

- Vi ser nu på, hvilken betydning det får, hvis det offentlige øger G med $\Delta G = 10$ (mia kr.)
- Så indføres en model for hvorledes C afhænger af Y :
- $$C = C_0 + c \cdot (1-t) \cdot Y$$
- c forbrugskvoten (den marginale forbrugstilbøjelighed), sat til 0,8.
- t marginals-katten, sat til 0,5.

Det er realistiske tal, men valgt, så vi får bekvemme udregninger i det følgende.

- Hvis vi sætter $C_0 = 85,3$ fås:
$$C = 85,3 + 0,4 \cdot Y$$

som med $Y = 1184$ giver $C = 558,9$ svarende til værdien fra vismandsspillet.
Med disse værdier stemmer ligningen (1).

Økonomi

- (3) $C = C_0 + c \cdot (1-t) \cdot Y$
- (4) $Y_d = 0,4 \cdot Y_p + C_0 + G + I + X - M$
- (5) $Y_p = Y_d$

- I første runde er Y (fællesbetegnelse for både Y_d og Y_p) således øget med 10.
- Men en stigning i Y_p (produktion og dermed indkomst) på 10 giver ved indsættelse i (4), at højresiden vokser med $0,4 \cdot 10 = 4$ og dermed vokser Y_d med yderligere 4. Af de ekstra 10 mia. som arbejdere og ejere af produktionsanlæg fik, brugte de altså igen de 4 til øget forbrug.

Økonomi

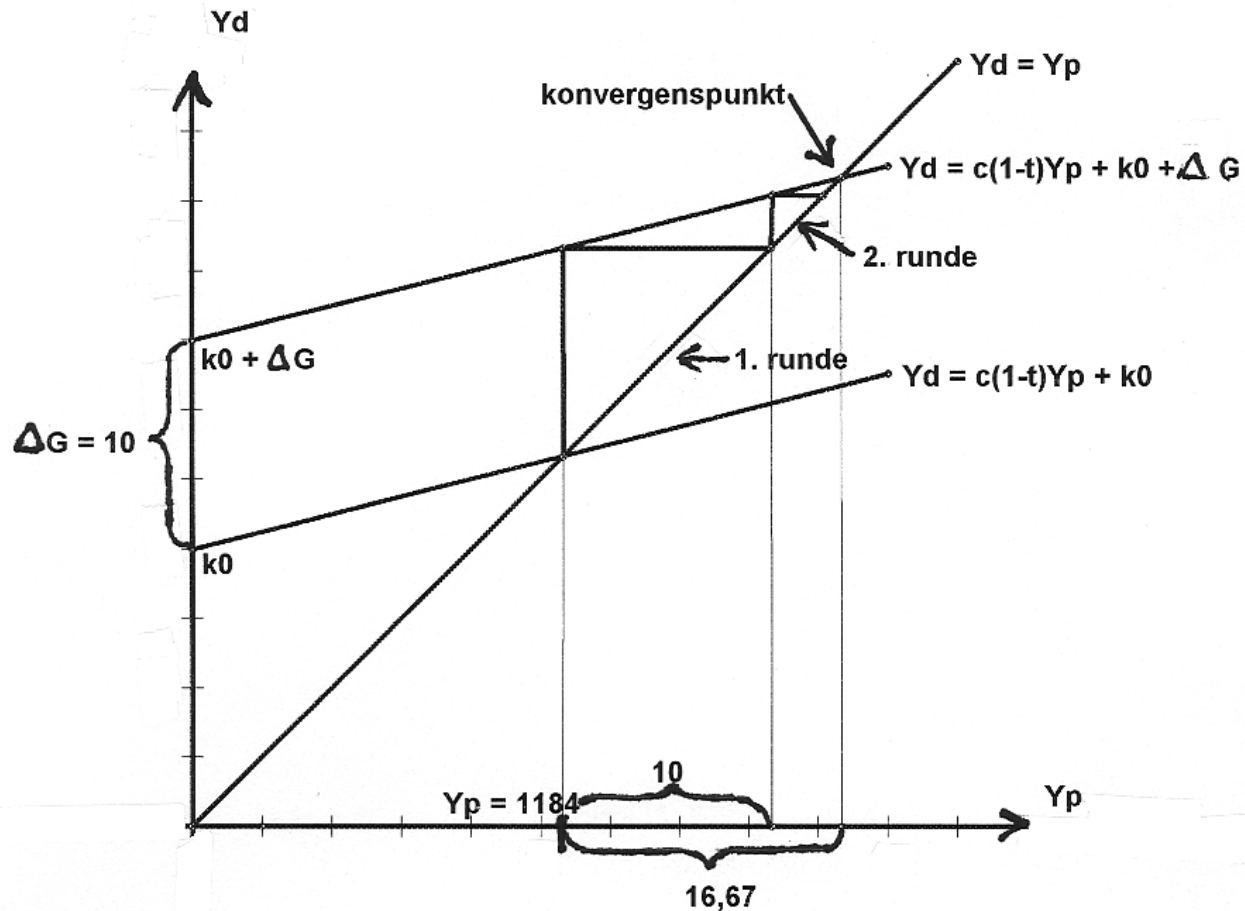
- (3) $C = C_0 + c \cdot (1-t) \cdot Y$
- (4) $Y_d = 0,4 \cdot Y_p + C_0 + G + I + X - M$
- (5) $Y_p = Y_d$

- I anden runde er Y derfor yderligere steget med 4.
- Når vi indsætter en værdi af Y_p på højre side i (4), der er øget med disse 4, fås dermed:
- I tredje runde er Y yderligere steget med $0,4 \cdot 4 = 1,6$.
- Og i fjerde med $0,4 \cdot 1,6 = 0,64$.
- Og i femte med $0,4 \cdot 1,6 = 0,256$.
- Og i sjette med $0,4 \cdot 0,256 = 0,1024$.

- Ændringerne er nu så små, at vi slutter. I alt er Y steget med $10 + 4 + 1,6 + 0,64 + 0,256 + 0,1024 = 16,6$.

Det keynesianske kryds - i matematik:

$$Y_d = C + G + I + X - M; \quad C = C_0 + c \cdot (1-t) \cdot Y; \quad c = 0,8 \quad t = 0,5$$



Multiplikatoren

Når staten pumper 10 mia. kr. ud, vokser Y samlet med 16,6 mia. kr. Virkningen er altså en vækst i Y på 1,66 gange.

Velfærdssamfundet og mikroøkonomiske modeller

Matematik		Samfundsfag	
Forløb	Læreplan B	Forløb	Læreplan A
<p>Fremskrivning af udviklingstendenser. Eksponentiel vækst.</p> <p>Vurdering af prognoser.</p> <p>Ligninger om mikroøkonomiske sammenhænge.</p> <p>Optimering:</p> <p>Produktionsfunktionen og konsekvenserne for virksomhedernes produktion af forskellige typer af skat:</p> <p>Selskabsskat, moms og grønne afgifter.</p> <p>Konsekvenser for produktionen af ændringer i mindstelønnen.</p> <p>Materiale: "Matematik og økonomi"</p>	<p><i>Faglige mål</i></p> <p>Anvende simple funktionsudtryk i modellering af givne data. Forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modellerne.</p> <p>Anvende differentialkvotient.</p> <p><i>Kernestof</i></p> <p>Væksthastighed. Optimering.</p> <p>Differentialkvotient</p> <p><i>Supplerende stof</i></p> <p>Matematiske modeller, herunder opstilling af matematiske modeller ved hjælp af differentialkvotient.</p>	<p>Velfærdssamfundets problemer og løsningsforslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ældrebyrden - et reelt problem? <p>Befolkningsprognoser og prognoser for vækst i BNP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omlægning af skatter: Grønne afgifter, ejendomsskat og indkomstskat. - Offentlige besparelser fx efterløn. <p>Finansministerspillet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mere markedsstyring: Bruger-betaling og udbud? - Lavere mindsteløn pga. globaliseringen? 	<p><i>Faglige mål</i></p> <p>Undersøge konkrete økonomiske prioriteringsproblemer nationalt, regionalt og globalt og diskutere løsninger.</p> <p>Forklare effektivitetshindringer og diskutere konsekvenserne af politisk styring og markedsstyring</p> <p><i>Kernestof</i></p> <p>Velfærdsprincipper, herunder stat, marked og civilt samfund.</p> <p>Godetyper og økonomiske styringsprincipper, herunder bæredygtig udvikling.</p>

Velfærdssamfundets problemer

- Argumenter bygger på prognoser og beregninger, som ofte er meget diskutabel
- Matematik kan kvalificere diskussionen om udfordringerne for velfærdssamfundet

Hvor kommer matematik ind

■ Prognoser

- Hvordan laves de?
- Hvordan kan man selv lave dem?

■ Mikroøkonomiske modeller

- Forudsætningerne og tolkning
- Produktionsfunktion, selskabsskat, moms og grønne afgifter. Optimering.

Skat – eksempler på opgaver

Finansministerspillet: www.al-bank.dk/finansministerspil/index.htm

■ opg.1

- Sæt momsens 3 procentpoint ned og finansier det så vidt muligt ved at hæve ejendomsværdiskatten suppleret med en regulering af registreringsafgiften.
- Hvor mange procentpoint skal ejendomsskatten sættes op ?
- Hvor stor procentuel ændring svarer det til ?
- Hvad betyder det for de forskellige typer af familier ? Forklar hvorfor.

■ opg.2

- Sæt kommuneskatten 1 procentpoint op og sørg for at sætte statsskatten tilsvarende ned. Prøv forskellige modeller, og gør i hvert tilfælde rede for, hvad det betyder for de forskellige familietyper.

■ opg.3

- Man forventer en ændring i aldersfordelingen i det danske samfund (se tabel 1.1).
- Sæt udgiften til ældrepleje 25% op. Finansier det ved at fordele ekstraudgiften mellem stat og kommune. Undersøg, hvad det betyder for de forskellige familietyper.

Almen studieforberejdelse – grundforløb 2005: Demokrati og kommunalvalg 2005

	Emne	Matematik		Samfundsfag	Materialer
Aug- sep.	Fagene hver for sig	Ligninger, uligheder Elementære færdigheder: Reduktion, brøker, regningsarternes hierarki, kvadratsætninger. Rod og potens		Det danske politiske system Konkurrencedemokrati – deltagelsesdemokrati Repræsentativt demokrati – direkte demokrati Kommuner – amter – stat - EU	Gængse lærebøger
Sep- okt	Samarbejde mellem fagene	Excel Grafer	Procentregning Fremskrivningsfaktor Indextal Deskriptiv statistik	Græsrodsbevægelser – interesseorganisationer – partier – medier Vælgerne – politikerne – ideologier Fra 4-partisystem til flerpartisystem	Samfundsstatistik – digital udgave åbnes i Excel Gængse lærebøger

Okt- nov	Fælles projekt	Demokrati / kommunalvalg 2005 <ul style="list-style-type: none"> – Fra stemmetal til mandatfordeling – beregningsmetoder – mindretalsbeskyttelse – geografisk repræsentation – spærregrænser – Valgstatistik – meningsmålinger – demografiske forskelle og valgresultater – grafisk fremstilling og tolkning Fremlæggelse og evaluering		Gængse lærebøger Aktuelt materiale
Dec- jan	Fagene hver for sig	Simple funktioner	Partiernes politik og politiske ideologier	Gængse lærebøger

Almen studieforberejdelse, grundforløb: Kriminalitet

uger	Emne	Matematik		Samfundsfag	Materialer
4	Fagene hver for sig	Ligninger, uligheder Elementære færdigheder: Reduktion, brøker, regningsarternes hierarki, kvadratsætninger. Rod og potens		Grundlæggende sociologi Socialisation – primær sekundær Roller og normer Imitation - identifikation Kriminalitet – årsager til kriminalitet	Gængse lærebøger
2-3	Samarbejde mellem fagene	Excel Grafer	Procent-regning Fremskrivningsfaktor Indextal Deskriptiv statistik	Arten og omfanget af kriminaliteten i Danmark Fordeling på: køn alder uddannelse geografisk fordeling Udviklingen i kriminaliteten	Samfundsstatistik – digital udgave åbnes i Excel Gængse lærebøger
3	Fælles projekt	Empirisk undersøgelse Spørgeskemaundersøgelse med efterbehandling			

Mindre samarbejdsområdet

- Indextal
- Forbrugerprisindex
- Ginikoefficient
- Lorentzdiagram
- Vægtning af meningsmålingsresultater
- Grafisk fremstilling
- Læsning af grafer
- Logaritmisk skala
- Regression

Materiale

- www.emu.dk Kursusmateriale (forår 2005)
- www.fals.info
 - Eksempler på samspil. Kursusoplæg
 - Helge Gram m.fl.: Makroøkonomi
 - Lars Andersen: Anvendelse af statistik
 - Bent Fischer-Nielsen:
 - Spørgeskemaundersøgelse med Excel.
 - Chi²-test og Chi²-skabelon.
 - Regressionsanalyse – to eksempler.
- Nikolaj Malchow-Møller m.fl.: Matematik og økonomi. Gyldendal 2001.
- Per Vejrup-Hansen: Statistik med Excel. Samfundslitteratur 2001.