

Undervisningsbeskrivelse



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Termin	Maj-juni 2024
Institution	Svendborg Erhvervsskole og Gymnasier
Uddannelse	HHX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Folmer Laursen (på grundforløbet Ole Johan Grünbaum, Jesper Valentin eller Folmer Laursen) (Pædagogikumkandidat Ole Johan Grünbaum i en del af 2. g)
Hold	HH21-24B

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Lineære Funktioner
Titel 2	Tal og algebra
Titel 3	Andengradsfunktioner
Titel 4	Beskrivende statistik
Titel 5	Ekspontielle funktioner (herunder logaritmefunktioner)
Titel 6	Finansiell regning
Titel 7	SO3, matematiske modeller og økonomisk analyse
Titel 8	Matematiske beviser
Titel 9	Lineær programmering
Titel 10	Grundlæggende funktionskendskab
Titel 11	Differentialregning, funktionsundersøgelse og tangentbestemmelse
Titel 12	Sandsynlighedsregning
Titel 13	Sammenhæng mellem variable

Titel 14	Vektorer
Titel 15	SO7 Studieretningsopgave (sammen med VØ)
Titel 16	Kvadratisk programmering og funktioner i to variable
Titel 17	Integralregning
Titel 18	Differentialligninger
Titel 19	Multipel regression
Titel 20	Komplekse tal (forberedelsesmateriale)
	<p>Grundbøger</p> <p>Det gennemgående bogsystem, der er benyttet, er Matematik C, B og A, Systime (jfr. de enkelte punkter i undervisningsbeskrivelsen.). I enkelte undervisningsforløb er der desuden anvendt opgaver og eksempler fra bogsystemet plus 1 hhx, plus 2 hhx, plus 3 hhx, Systime (Haastrup, Rikke m.fl.).</p>

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 1	Lineære funktioner
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hxx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018, kapitel 2</p> <p><u>Kernestof:</u> Rette linjer: linjer, ligninger, uligheder. Den rette linje som en sammenhæng mellem x og y. Løsning af ligninger og uligheder, såvel grafisk som algebraisk, samt sammenhængen til den rette linje.</p> <p>Grundlæggende funktionskendskab: det generelle funktionsbegreb, herunder forskellige repræsentationsformer for samme funktion. Begreberne definitions­mængde og værdimængde. Bestemmelse og betydning af parametrene a og b. Tegning af graf ud fra forskrift og bestemmelse af forskrift ud fra graf. Stykkevist lineære funktioner. Lineær regression med anvendelse af Excel.</p> <p>Udledning af (bevis for) formler til bestemmelse af a og b.</p> <p><u>Supplerende stof:</u> To ligninger med to ubekendte. Omkostnings- og omsætningsfunktioner. Udbuds- og efterspørgselsfunktioner. Model for lineær afskrivning. Anvendelser af stykkevist lineære funktioner, herunder skat og SU.</p>
Omfang	41 sider
Særlige fokuspunkter	<p>Genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold.</p> <p>Anvendelse af funktionsbegrebet til modellering af forhold relateret til virksomhedsøkonomi, afsætning og samfundsfag.</p> <p>Mindstekravsopgaver.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, skriftligt arbejde. Anvendelse af GeoGebra og Excel. Emneopgave.</p>

Titel 2	Tal og algebra
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hhx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018, afsnit 5.5 Diverse opslag i formelsamlinger</p> <p>Grundlæggende regnefærdigheder, flerleddede størrelser, regning med parenteser, ligninger, uligheder. Regnearternes hierarki.</p> <p>Procentregning, indekstal.</p> <p>Regler for regning med potenser og rødder.</p> <p>Eksponentiel notation til at angive meget små eller meget store tal.</p> <p>Overslagsregning.</p>
Omfang	5 sider
Særlige fokuspunkter	<p>Anvendelse af procentregning og indekstal. Anvendelse af Excel ved udregning af indekstal.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, skriftligt arbejde.</p> <p>Bortset fra emnerne procentregning og indekstal har der ikke været tale om et samlet forløb, men om flere sekvenser indlagt, hvor det har været relevant.</p>

Titel 3	Andengradsfunktioner
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hhx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018, kapitel 6 Noter</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelse af $y=f(x)$ ud fra en kendt værdi af x - Parametrenes betydning for grafen og bestemmelse af fortegn for parametre ud fra graf. - Bestemmelse af nulpunkter og toppunkt ved aflæsning og ved beregning. - Løsning af andengradsligninger, herunder løsning ved brug af løsningsformel samt metoder, når $b=0$ eller $c=0$ (faktorisering og nulregel) <p><u>Supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anvendelse af andengradsfunktioner til modellering af omsætnings- og overskudsfunktioner.
Omfang	40 sider
Særlige fokus-punkter	Anvendelser i økonomi, virksomhedsøkonomi og afsætning Anvendelse af GeoGebra, både alm. grafbehandling og CAS. Mindstekravsopgaver.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, skriftligt arbejde. Emneopgave.

Titel 4	Beskrivende statistik
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hhx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018, kapitel 5. Noter.</p> <p><u>Kernestof:</u> Beskrivende statistik med diskrete og grupperede variable. Hyppighed, frekvens og summeret frekvens. Mindsteværdi, størsteværdi, typetal/-interval, median, gennemsnit, I-bogen variationsbredde, kvartilafstand, varians, standardafvigelse (spredning), kvartiler og fraktiler. Konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data. Population og stikprøve. Udtræk af data fra databaser.</p>
Omfang	20 sider
Særlige fokuspunkter	<p>Anvendelse af Excel regneark, især til optællinger.</p> <p>Mindstekravsopgaver.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, skriftligt arbejde alene eller i grupper.</p> <p>Anvendelse af Excel regneark, især til optællinger.</p> <p>Emneopgave</p>

Titel 5	Eksponentielle funktioner, herunder logaritmefunktioner
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hhx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018, kapitel 3 Noter</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksponentiel funktion og eksponentialfunktion. - Grafisk afbildning i et sædvanligt koordinatsystem. - Grafisk løsning af eksponentiel ligning. - Bestemmelse af fordoblings- og halveringskonstant. - xy-plot af datamateriale, regression vha. IT. - Logaritmefunktionerne $\log(x)$ og $\ln(x)$ defineret som omvendte funktioner til eksponentialfunktioner. - Regneregler inkl. beviser for $\log(x^n)$, $\log(ab)$ og $\log(a/b)$, og samme regler for $\ln(x)$. - Bestemmelse af forskrift ud fra oplysninger i en tekst. - Bestemmelse af forskrift ud fra to punkter vha. formler. - Løsning af simple eksponentielle ligninger på formen $ba^x = y$ vha. logaritmefunktioner. - Udledning af (bevis for) formler til bestemmelse af a og b. - Beviser for regneregler for logaritmer. <p><u>Supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Afbildning i enkeltlogaritmisk koordinatsystem. - Anvendelse af eksponentielle funktioner til beskrivelse i andre fagområder, herunder til beskrivelse af afskrivning (saldometoden).
Omfang	35 sider
Særlige fokus-punkter	Anvendelser i andre fagområder. Anvendelse af Excel til xy-plot og regression. Mindstekravsopgaver.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, skriftligt arbejde. Emneopgave.

Titel 6	Finansiell regning
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hxx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018</p> <p><u>Kernestof:</u> Sammensat rentesregning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fremskrivning og tilbageskrivning af kapital. - Bestemmelse af rentefod og terminsantal. - Bestemmelse af gennemsnitlig og effektiv rente. - Viden om, at kapitalværdien er knyttet til et tidspunkt. - Sammenhæng mellem rentesregning og eksponentiel udvikling. <p>Annuitetsregning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opsparingsformlen (fremtidsværdi af en annuitet) og formler til bestemmelse af ydelse og ydelsesantal. - Gældsformlen (nutidsværdi af en annuitet) og formler til bestemmelse af ydelse og ydelsesantal. - Restgæld. - Amortisationsplaner.
Omfang	26 sider
Særlige fokuspunkter	<p>Anvendelser i økonomi. Udvælgelse af den rette model (formel) til beskrivelse af et konkret problem. Sammenhængen mellem formelværdierne i gælds- og restgældsformlen og amortisationsplanens værdier. Mindstekravsopgaver.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning/skriftligt arbejde/ anvendelse af regneark (Microsoft Excel). Emneopgave.</p>

Titel 7	SO3, Matematik i de økonomiske fag
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Elevvejledning</p> <p>Forløbet er et fagligt samspil mellem matematik, samfundsfag og virksomhedsøkonomi. Forløbet tager sit afsæt i matematiske modelleringer og undersøger og diskuterer deres anvendelsesmuligheder og begrænsninger inden for det samfundsfaglige og virksomhedsøkonomiske område.</p> <p>Forløbet tager sit afsæt i begrebet ”konjunkturer”, der anskues fra en flerfaglig vinkel.</p>
Omfang	10 sider
Særlige fokuspunkter	<p>Kompetencer, læreplanens mål, progression</p> <p>Læringsmål – Studieområdet: (fagenes mål uddybet herunder)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flerfagligt arbejde med analyse og kombineret metodeanvendelse. - Evnen til kritisk at håndtere såvel faglige som studiemetoder i flerfaglige sammenhænge. - Kulturelle, økonomiske og politiske perspektiver. - Refleksion over de faglige metoders muligheder og begrænsninger (med særlig fokus på matematisk modellering). - Informationssøgning og behandling. - Mundtlig (præsentation) og skriftlig (synopsis) formidling.
Væsentligste arbejdsformer	<p>Projektarbejde i grupper/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde/analyse af data/informationssøgning.</p> <p>Synopsis med et vejledende omfang på 3-4 sider. Vejledning i skriveprocessen.</p> <p>Mundtlig eksamination på 20 minutter (10 minutters præsentation, der gennemgår og evt. uddyber de væsentligste punkter fra synopsis samt 10 minutters underviser-spørgsmål inklusiv votering).</p>

Titel 8	Matematiske beviser
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C hhx (Læreplan 2017) (i-bog) Systime 2018 Noter Videoer</p> <p>Arbejde med diverse beviser fra første år: Udledning af formler til at bestemme a og b i lineær og eksponentiel funktion. Formel for halveringskonstant. Formler i sammensat rentesregning og annuitetsregning. Nulpunktsformlen vist. Logaritmeregler.</p>
Omfang	Ca. 4 moduler/6 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kompetencer, læreplanens mål, progression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevisførelse - Fremlæggelse - Selvstudium
Væsentligste arbejdsformer	<p>Selvstudium, gruppearbejde, fremlæggelser. Forløbet afsluttedes med en mundtlig årsprøve, hvor der blev trukket et spørgsmål til fremlæggelse.</p>

Titel 9	Lineær programmering
Indhold	<p><u>Litteratur:</u> Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik C HHX (i-bog), kapitel 7. Lineær programmering. (35 sider)</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beskrivelse og indtegnning af polygonområder ved hjælp af lineære uligheder. - Begreberne kriteriefunktion og niveaulinjer. - Løsning af lineære programmeringsproblemer vha. forskydning af niveaulinje og vha. hjørnepunktsinspektion. - Der er kun arbejdet med maksimering, og emnet er ikke færdiggjort. - Følsomhedsanalyse. <p><u>Supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anvendelse af lineær programmering i virksomhedsøkonomiske sammenhænge.
Særlige fokus-punkter	Anvendelse af LP til modellering. Anvendelse af GeoGebra
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveregning. Emneopgave.

Titel 10	Grundlæggende funktionskendskab
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik B HHX (i-bog), afsnit 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 Noter (40 sider)</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsbegrebet - Nulpunkter - Nulreglen - Funktionsundersøgelse - Injektive funktioner - Logaritmefunktionerne $\log(x)$ og $\ln(x)$ defineret som omvendte funktioner til eksponentialfunktioner. - Irrationale funktioner, løsning af ligninger. - Irrationale funktioner, differentiation.
Særlige fokuspunkter	Forklaring af trin i ligningsløsning, herunder ligninger hvor irrationale udtryk indgår.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveregning

Titel 11	Differentialregning, funktionsundersøgelse og tangentbestemmelse
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik B HHX (i-bog), kapitel 3, 4 og 5. Noter (65 sider)</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Begreberne differentialkvotient og afledt funktion, f'. - Sammenhængen mellem fortegnet for f' og monotoniforholdene for f. - Sammenhængen mellem mulige ekstrema for f og nulpunkterne for f'. - Tangentligninger bestemt ud fra et kendt røringpunkt og bestemmelse af tangentens røringpunkt ud fra oplysninger om tangenthældningen. - Regneregler for differentiation af sum, differens og konstant gange funktion. - Regneregler for differentiation af produkt, brøk og sammensat funktion. - Bestemmelse af f' for polynomier, eksponentielle funktioner, den naturlige logaritmefunktion og potensfunktioner. - Differentiation af x^2, inkl. bevis. - Differentiation af lineær funktion, inkl. Bevis - Funktionsbegrebet generelt, herunder regneforskrift, graf, definitionsmængde og værdimængde, nulpunkter og fortegn, ekstrema og monotoniforhold. - Polynomier af højere grad – herunder bestemmelse af fortegn, nulpunkter, monotoniforhold, ekstrema og røringpunkt for en eventuel tangent. - Forhold, der vedrører polynomier af højere grad i faktoriseret form og ud fra funktionsgraferne (nulpunkter, fortegn, ekstrema, monotoniforhold). - Bestemmelse af tangentens ligning. - Begrebet ”den anden afledte” (f''). - Sammenhængen mellem fortegnet for f'' og grafens krumningsforhold, herunder begreberne progressiv og degressiv vækst, konveks og konkav funktion samt vendetangent. - Anvendelser: Omkostningsfunktioner og overskudsfunktioner, herunder grænseomkostninger. Degressiv og progressiv vækst. -
Særlige fokus-punkter	Anvendelser, bevisførelse Anvendelse af CAS i programmet GeoGebra
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveregning Emneopgaver: ”Polynomier og funktionsanalyse” og ”Differentialregning og tangentbestemmelse”

Titel 12	Sandsynlighedsregning
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik B HHX (i-bog), kapitel 6 og 7 (76 sider) Noter</p> <p><u>Kernestof</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kombinatorik - Grundlæggende sandsynlighedsregning, sandsynlighedsbegreber, sandsynlighedsfelt. - Betingede sandsynligheder og uafhængighed. - Stokastiske variable, herunder middelværdi, varians og standardafvigelse. - Binomialfordelingen. - Normalfordelingen - T-fordelingen - Middelværdi, varians og standardafvigelse (spredning). - Konfidensintervaller for sandsynlighedsparameteren i binomialfordelingen. - Konfidensintervaller for middelværdien - Hypotesetest. - Fejltyper.
Særlige fokus-punkter	Anvendelse af EDB (GeoGebra) til beregninger.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveregning. Emneopgave: ”Sandsynlighedsregning”

Titel 13	Sammenhæng mellem variable
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Hansen, Hans Henrik et.al.: Matematik B HHX (i-bog), kapitel 8 (15 sider)</p> <p><u>Kernestof</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chi-i-anden test til test for uafhængighed mellem to kvalitative variable, herunder forventede værdier, kritisk værdi, frihedsgrader, signifikansniveau og signifikanssandsynlighed. - xy-plot og regression. - Konfidensinterval for hældningskoefficienten.
Særlige fokus-punkter	Anvendelse af EDB (Excel og GeoGebra) til beregninger og præsentation.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveregning. Emneopgave: ”Sammenhæng mellem variable”

Titel 14	Vektorer (herunder trigonometri)
Indhold	<p>Anvendt litteratur</p> <p>Forberedelsesmateriale til HF, matematik B, september 2019 (ny-2hf201-MAT/B-02092019)</p> <p>Christensen, Maybrit et.al.: Matematik A hhx (læreplan 2017) (i-bog) kapitel 9</p> <p>(Bemærk, kun ”traditionel” vektorregning, intet om matricer)</p> <p>Noter</p> <p><u>(Obligatorisk) supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition af en vektor, nulvektor og egentlige vektorer - Regneregler for vektorer ud fra såvel vektorkoordinater som grafiske betragtninger. - Beregninger af vektorlængde, skalarprodukt, vinkel mellem vektorer. - Regel om prikproduktet og vinklen mellem vektorer. - Regel om prikprodukt for parallelle/ortogonale vektorer. - Tværvektorer, stedvektorer, ortogonale og parallelle vektorer - Afstanden mellem to punkter ud fra Pythagoras’ sætning. - Begreberne normalvektor og retningsvektor. - Cosinus og sinus defineret ud fra enhedscirklen
Særlige fokuspunkter	Faglig læsning. Strategier til at sætte sig ind i nyt matematisk stof. Matematisk bevisførelse.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/selvstændigt arbejde og gruppearbejde/skriftligt arbejde. Emneopgave.

Titel 15	SO7, Matematik i de økonomiske fag
Indhold	Anvendt litteratur: Elevvejledning
Omfang	10 sider
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Læringsmål – Studieområdet: (fagenes mål uddybet herunder) <ul style="list-style-type: none"> - Flerfagligt arbejde med analyse og kombineret metodeanvendelse. - Evnen til kritisk at håndtere såvel faglige som studiemetoder i flerfaglige sammenhænge. - Refleksion over de faglige metoders muligheder og begrænsninger. - Informationsøgning og behandling. - Mundtlig (præsentation) og skriftlig formidling.
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde. Rapport. Mundtlig prøve.

Titel 16	Kvadratisk programmering og funktioner i to variable
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Christensen, Maybrit et.al.: Matematik A hhx (læreplan 2017) (i-bog) kapitel 2</p> <p>Noter</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kvadratisk programmering af kriteriefunktion, hvor niveaukurverne er cirkler eller parabler <p><u>Supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anvendelse af kvadratisk programmering i virksomhedsøkonomiske eksempler.
Omfang	60 sider
Særlige fokuspunkter	Anvendelser i modelleringsopgaver.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/skriftligt arbejde. Emneopgave.

Titel 17	Integralregning
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Christensen, Maybrit et.al.: Matematik A hhx (læreplan 2017) (i-bog) kapitel 5</p> <p>Noter.</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Begreberne ubestemt og bestemt integral - Regneregler for integration af sum og differens samt integration ved substitution inkl. bevis - Begrebet stamfunktion - Arealberegninger ved hjælp af integralregning - Antallet af stamfunktioner til en given funktion <p><u>Supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Regel om partiel integration inkl. bevis. - Numerisk integration (venstre-, højre- og trapezsum) - Hovedsætning om bestemte integraler. - Regneregler for bestemte integraler. - Anvendelser af integralregning.
Omfang	50 sider
Særlige fokuspunkter	Matematisk bevisførelse.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/skriftligt arbejde. Emneopgave.

Titel 18	Differentialligninger
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Christensen, Maybrit et.al.: Matematik A hhx (læreplan 2017) (i-bog) kapitel 6</p> <p>Noter</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple differentialligninger af første orden. - Linjeelementer og løsningskurver. - Opstilling af en simpel differentialligning ud fra tekst. - Vækstmodeller
Omfang	30 sider
Særlige fokuspunkter	Løsning af differentialligninger vha. CAS, herunder både WordMat og GeoGebra.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/skriftligt arbejde. Emneopgave.

Titel 19	Multipel regression
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Christensen, Maybrit et.al.: Matematik A hhx (læreplan 2017) (i-bog) kapitel 8</p> <p>Noter</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Regressionsanalyse; lineær og multipel regression - Korrelationskoefficient, determinationskoefficient - Residualplot - Residualanalyse - Konfidensinterval for parametre i regressionsmodellen
Omfang	35 sider
Særlige fokuspunkter	Anvendelse af fortrinsvist Excel til løsning af opgaver. Fortolkning af resultater
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/skriftligt arbejde.

Titel 20	Komplekse tal (forberedelsemateriale)
Indhold	<p>Anvendt litteratur: Matematik A, forberedelsesmateriale. UVM 2024</p> <p><u>Supplerende stof:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplekse tal - Cosinus, sinus og tangens ud fra enhedscirklen.
Omfang	13 sider
Særlige fokuspunkter	Faglig læsning. Strategier til at sætte sig ind i nyt matematisk stof.
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde/ gruppearbejde/skriftligt arbejde.