



**HØGSKOLEN**  
i Buskerud

## Fagplan

Studieår 2010 – 2011

Årsstudium i matematikk,  
retning videregående skole

**HiBu – Avdeling for  
lærerutdanning**

**Høgskolen i Buskerud**

Postboks 164 Sentrum

3502 HØNEFOSS

Tlf.: 32117100

Faks.: 32117110

e-post adresse: [info.honefoss@hibu.no](mailto:info.honefoss@hibu.no)

## Endringshistorikk

Dato	Sign	Endring
15.04.07	Jon R. R.	Kun oppsettsendringer
18.06.07	KSR	Fagplan gjennomgått og godkjent administrativt
29.02.08	Jon R. R.	Kun mindre redigeringsendringer
18.03.08	KSR	Fagplan gjennomgått og godkjent administrativt
16.03.09	Jon R. R.	Læringsmål erstattet med læringsutbytte. Ellers mindre endringer.
01.05.2009	KSR	Fagplan gjennomgått og godkjent administrativt
01.03.2010	Jon R. R.	2. Innhold er satt inn igjen etter at det ble fjernet i fjor. Ellers kun mindre endringer.
15.03.2010	KSR	Fagplan gjennomgått og godkjent administrativt

## Innholdsfortegnelse

<i><b>Innledning</b></i> .....	<b>3</b>
<i><b>Mål for utdanningen</b></i> .....	<b>3</b>
<i><b>Opptakskrav</b></i> .....	<b>3</b>
<i><b>Kvalifikasjoner</b></i> .....	<b>3</b>
<i><b>Internasjonalisering</b></i> .....	<b>4</b>
<i><b>Prinsipper for valg av læringsformer</b></i> .....	<b>4</b>
<i><b>Studieplan og studieinnhold</b></i> .....	<b>4</b>

## Innledning

*Matematikk har lange historiske tradisjoner og har alltid vært en viktig del av vår kultur. Den har hatt stor betydning for blant annet ingeniørkunst, arkitektur og økonomi og har dannet grunnlag for mange tekniske nyvinninger opp gjennom tidene og for utformingen av samfunnet og vårt daglige miljø. Matematikk har også hatt stor betydning for utviklingen av andre fag og vitenskaper (lærerplanverket for den 10-årige grunnskolen- 1996)*

Matematikk er et meget viktig skolefag. Det er derfor av stor betydning at de som skal være lærere har solide kunnskaper på alle områder som blir behandlet i matematikk i videregående skole.

Undervisningen vil i hovedsak bestå av forelesninger hvor en vil få gjennomgått hovedlinjene i pensum og regneøvelse med drøfting og gjennomgang av oppgaver. Disse oppgavene er det svært viktig at den enkelte arbeider med fra uke til uke. Det er gjennom oppgavene man ser om man har forstått det stoffet som er gjennomgått på forelesningene. Det er gjennom oppgaveregning man lærer matematikk.

## Mål for utdanningen

Hovedmålet for utdanningen er gjøre studentene i stand til å kunne undervise på et hvilket som helst nivå i videregående skole. I tillegg skal studentene eventuelt kunne bruke sine kunnskaper til analytisk arbeid i det private næringsliv.

## Opptakskrav

Man må oppfylle realfagskravet. Det vil si å ha bestått Matematikk R1 eller S1 + S2, og i tillegg ha en av følgende kombinasjoner: Matematikk R1 og R2, Fysikk 1 og 2, Kjemi 1 og 2, Biologi 1 og 2, Informasjonsteknologi 1 og 2, Geofag 1 og 2 eller Teknologi og Forskningslære 1 og 2. Substituært kan man oppfylle det gamle realfagskravet som bestod av 2MX/2MY/3MZ i tillegg til en av 3MX, 3MY, 3FY eller 3KJ.

De som har annen relevant utdanning på høyskole- eller universitetsnivå og ikke oppfyller kravene over kan vurderes gjennom realkompetanse.

## Kvalifikasjoner

Årsstudiet gir sammen med praktisk-pedagogisk utdanning, PPU, et meget godt grunnlag for å kunne undervise på et hvilket som helst nivå i den videregående skole. Dessuten vil studentene få et solid grunnlag for å kunne gå inn i bedrifter hvor bruk av analytiske metoder står sentralt. De studentene som ønsker mer utdanning innefor matematikk og statistikk kan forstsette dette ved universiteter i inn- og utland. Årsstudiet kan også inngå i en bachelorgrad.

## Internasjonalisering

Årsstudiet legger et meget solid grunnlag for også å kunne studere andre fag i utlandet ved universiteter som i utgangspunktet krever et høyere nivå i matematikk enn det man oppnår selv på høyeste nivå i den videregående skole i Norge.

## Prinsipper for valg av læringsformer

Det vil bli gitt forelesninger hver uke hvor nytt stoff drøftes og gjennomgås. Oppgaver vil bli gitt hver uke i tilknytning til dette stoffet. Disse blir løst enten som gruppearbeid eller på forelesningene. Studentene må selv danne kollokviegrupper og gå gjennom en del av oppgavene her. Løsningsforslag på de fleste av de gitte oppgavene og kopi av en students forelesningsnotater vil fortløpende bli lagt ut på høyskolens elektroniske tavle Fronter.

## Studieplan og studieinnhold

### **MAT105 Grunnleggende matematisk analyse (15 sp)**

Grunnleggende matematisk analyse går første semesteret. Det inneholder en del stoff som likner mye på den matematikken en kjenner fra videregående skole. De som har 2R eller 3MX vil ha vært innom mange av temaene som tas opp. Imidlertid skal det gjøres oppmerksom på at en her går langt dypere og videre på hvert tema enn hva en gjør i den videregående skolen. Svært mye har med funksjoner av en variabel å gjøre. Forskjellen fra videregående skole er primært bevisene. Kurset har en avsluttende eksamen i desember 2010.

### **MAT110 Lineær algebra og diskret matematikk (15 sp)**

Lineær algebra og diskret matematikk går første semesteret. Også her vil de med høyeste valg i matematikk 2R eller 3 MX kjenne igjen noe stoff fra videregående skole (vektorregning), men i langt mindre utstrekning enn hva er tilfellet for MAT 105. Her behandles mange temaer som legger grunnlaget for en del anvendelser i etterfølgende kurs. Diskret matematikk tar også opp temaer som gir nyttig kunnskap i forhold til undervisning i skolen og i forhold til faget informatikk. Kurset har en avsluttende eksamen i desember 2010.

### **MAT115 Grunnleggende og matematisk statistikk (15 sp)**

Statistikk har en sentral plass i videregående skole. Vi ønsker med dette kurset å skape en solid plattform for å kunne møte dette behovet for statistikkunnskaper. Kurset går andre semesteret. Her ser en på innføring i grunnleggende sannsynlighetsregning, stokastiske variable, diskrete og kontinuerlige fordelinger. Dette legger igjen grunnlaget for estimerings- og hypotesetestingsteorien. Den første delen av kurset (grunnleggende statistikk) setter ingen krav til matematikkunnskaper utover MAT 105, mens den siste delen (matematisk statistikk) bygger litt på matematikk både fra MAT 105, MAT 110 og MAT 120. Kurset inneholder også en del anvendelser slik at man lærer seg å se nytteverdien av faget. Kurset har en avsluttende eksamen i våren 2011.

### **MAT120 Videregående matematisk analyse og numeriske metoder (15 sp)**

Videregående matematisk analyse og numeriske metoder går andre semesteret. Dette kurset bygger primært på MAT 105 og noe på MAT 110. Kurset gir studentene videre kunnskaper i matematisk analyse og lineær algebra med utgangspunkt i stoff fra høstsemesterets matematikkpensum. Det blir også tatt opp en del nye temaer. Blant annet betrakter en maksimering/minimering av funksjoner av flere variable og en del videregående vektoranalyse. I numerisk analyse ser en på hvorledes en kan løse kompliserte eller uløsbare (eksakt) matematiske problemer med tilnæringsmetoder. Kurset har en avsluttende eksamen i våren 2011.

**Tabell 1**

## Heltidsstudiet

1. sem (høst)	1. sem (høst)	2. sem (vår)	2. sem (vår)
<b>MAT105</b> Grunnleggende matematisk analyse (15 sp)	<b>MAT110</b> Lineær algebra og diskret matematikk (15 sp)	<b>MAT115</b> Grunnleggende og matematisk statistikk (15 sp)	<b>MAT120</b> Videregående matematisk analyse og numeriske metoder (15 sp)

Deltidsstudentene anbefales å ta MAT105 i første semester og MAT115 i andre semester det første studieåret.

---

<b>MAT105</b>	<b>Grunnleggende matematisk analyse</b>	<b>15 studiepoeng</b>
<b>Norsk</b>	<b>1. studieår, 1. semester både heltid og deltid</b>	<b>HØST</b>

## INNLEDNING

Det anbefales at man har 3 år med matematikk på høyeste nivå fra videregående skole. Som et minimumskrav må en oppfylle de nye realfagskravene.

## 1. LÆRINGSUTBYTTE

Etter emnets avslutning skal studenten

- kunne bruke analytiske metoder til å behandle enkle modeller, og kjenne til anvendelser av analytiske metoder.
- kunne gjennomføre enkle bevis, og gjengi sentrale bevis i analysen.
- beherske grenser, derivasjon og integrasjon av enkle og mer sammensatte matematiske uttrykk.
- kunne behandle følger og rekker bl.a. mht. konvergens.
- kunne løse enkle differensiallikninger.

## 2. INNHOLD

Matematiske modeller, bevisførsel, enkel logikk, kontinuitet, grenser, derivasjon med anvendelser, eksponential- og logaritmefunksjoner, trigonometriske og hyperbolske funksjoner og deres inverse, ubestemte og bestemte integraler med anvendelser, Taylors formel, tallfølger, generelle rekker, litt om differensiallikninger og anvendelser av disse

## 3. LÆRINGSAKTIVITETER

Det vil bli gitt forelesninger hver uke hvor nytt stoff drøftes og gjennomgås. Oppgaver vil bli gitt hver uke i tilknytning til dette stoffet. Disse blir løst enten som gruppearbeid eller på forelesningene. Studentene må selv danne kollokviegrupper og gå gjennom en del av oppgavene her. Løsningsforslag på de fleste av de gitte oppgavene vil være tilgjengelig på skolens elektroniske tavle Fronter.

## 4. VURDERING

### Vurdering gjennom studietiden

Det vil bli gitt inntil 2 oppgavesett. For å få lov til å gå opp til eksamen må 1 oppgavesett være bestått.

Dersom en student ikke oppfyller kravene, kan lærerne i faget i samråd med administrasjonen nekte studenten å få framstille seg til eksamen.

**Avsluttende vurdering**

En 5-timers skriftlig prøve som teller 100%.

Hvis det er få studenter som ønsker å gå opp til kontinuasjonseksamen eller utsatt eksamen, kan det arrangeres muntlig prøve.

Prøven i MAT105 er i slutten av høstsemesteret (desember).

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

**Vurderingsuttrykk**

Gradert karakterskala A – F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

**Hjelpemidler til eksamen**

Alle trykte hjelpemidler og forelesningsnotater. Løste oppgaver, eller bøker med bare løste oppgaver er ikke tillatt.

Avansert kalkulator som ikke regner symbolsk, og ikke kan kommunisere trådløst.

**5. LITTERATUR**

Forfatter	Tittel	Forlag	År	ISBN nr
Sydsæter, Knut	Matematisk analyse, Bind I	Universitetsforlaget	2000	82-00-45341-3
Lorentzen, Hole og Lindstrøm	Kalkulus med en og flere variable. 1. utg.	Universitetsforlaget	2003	82-00-42433-2

Det tas forbehold om mulige endringer.

**6. ANNET****Programvare**

Grunnleggende emner i programpakken Mathematica eller annen egnet programvare vil bli vist. Noen oppgaver i kurset skal løses ved hjelp av denne.

**Kalkulator**

Kalkulatoren TI-84 Plus (eller alternativt de eldre utgavene TI-83 eller TI-83 Plus) vil bli brukt mye i undervisningen.

---

<b>MAT110</b>	<b>Lineær algebra og diskret matematikk</b>	<b>15 studiepoeng</b>
<b>Norsk</b>	<b>1. studieår, 1. semester (heltid) og 2. studieår, 3. semester (deltid)</b>	<b>HØST</b>

## 1. LÆRINGSUTBYTTE

Etter emnets avslutning skal studenten

- kunne regne med matriser, og bruke operasjoner på matriser til å løse lineære systemer og regne ut viktige invarianter.
- kunne regne med vektorer i planet og i rommet.
- kunne behandle reelle Euklidske rom, generelle vektor- og indreproduktrom.
- kunne regne med komplekse tall
- forstå sammenhengene mellom lineære systemer, determinanter og matrisers egenskaper
- kunne forstå og gjennomføre enkle bevis, inkludert direkte bevis, indirekte bevis og bevis ved induksjon.
- kjenne til grunnleggende tallære.
- kunne bruke, og anvende teori om, viktige begreper fra den klassiske diskrete matematikken.

## 2. INNHOLD

Lineære likningssystemer, matriser, determinanter, vektorer i planet og i rommet, vektorrom, ortogonalitet, egenverdier og egenvektorer, komplekse tall, lineære transformasjoner, logikk, bevisførsel, mengdelære, matematisk induksjon, relasjoner og funksjoner, anvendelser.

## 3. LÆRINGSAKTIVITETER

Det vil bli gitt forelesninger hver uke hvor nytt stoff drøftes og gjennomgås. Oppgaver vil bli gitt hver uke i tilknytning til dette stoffet. Disse blir løst enten som gruppearbeid eller på forelesningene. Studentene må selv danne kollokviegrupper og gå gjennom en del av oppgavene her. Løsningsforslag på de fleste av de gitte oppgavene vil være tilgjengelig på Fronter.

## 4. VURDERING

### Vurdering gjennom studietiden

Det vil bli gitt inntil 2 oppgavesett. For å få lov til å gå opp til eksamen må 1 oppgavesett være bestått.

Dersom en student ikke oppfyller kravene, kan lærerne i faget i samråd med administrasjonen nekte studenten å få framstille seg til eksamen.

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

**Avsluttende vurdering**

En 5-timers skriftlig prøve som teller 100%.

Hvis det er få studenter som ønsker å gå opp til kontinuasjonseksamen eller utsatt eksamen, kan det arrangeres muntlig prøve.

Prøven i MAT110 er i slutten av høstsemesteret (desember).

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

**Vurderingsuttrykk**

Gradert karakterskala A – F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

**Hjelpemidler til eksamen**

Alle trykte hjelpemidler og forelesningsnotater. Løste oppgaver, eller bøker med bare løste oppgaver er ikke tillatt.

Avansert kalkulator som ikke regner symbolsk, og ikke kan kommunisere trådløst.

**5. LITTERATUR**

Forfatter	Tittel	Forlag	År	ISBN nr
Howard Anton	Linear Algebra	Pearson International	2003	0471449032
Susanna Epp	Discrete Mathematics with Applications	Brooks/Cole Publishing Company	2006	0334490944

Det tas forbehold om mulige endringer.

**6. ANNET****Programvare**

Grunnleggende emner i programpakken Mathematica eller annen egnet programvare vil bli vist. Noen oppgaver i kurset skal løses ved hjelp av denne.

**Kalkulator**

Kalkulatoren TI-84 Plus (eller alternativt de eldre utgavene TI-83 eller TI-83 Plus) vil bli brukt mye i undervisningen.

---

<b>MAT115</b>	<b>Grunnleggende og matematisk statistikk</b>	<b>15 studiepoeng</b>
<b>Norsk</b>	<b>1. studieår, 2. semester både heltid og deltid</b>	<b>VÅR</b>

## 1. LÆRINGSUTBYTTE

Etter kurssets avslutning skal studentene

- kunne utføre sannsynlighetsberegninger ved hjelp av kombinatoriske resonnerer og de grunnleggende regnereglene for sannsynligheter.
- kunne kjenne til viktige diskrete og kontinuerlige fordelinger og sammenhenger mellom disse.
- kunne analysere gitte tallmaterialer, spesielt ved hjelp av estimering og hypotesetesting.
- kunne utlede sannsynlighetsfordelinger til funksjoner av stokastiske variable.
- kunne utlede egnede estimatorer og vurdere deres egenskaper.
- kunne bruke MINITAB eller annet egnet dataprogram og kalkulatoren TI 84-Plus eller tilsvarende til å gjennomføre mindre statistiske analyser.

## 2. INNHOLD

Beskrivende statistikk, diskrete sannsynlighetsmodeller, kombinatorikk og utvalgsmodeller, betinget sannsynlighet og uavhengighet, stokastiske variable, noen sannsynlighetsfordelinger og sannsynlighetstettheter, momenter, funksjoner av tilfeldige variable, utvalgsfordelinger, punkt- og intervallestimering, hypotesetesting generelt og med anvendelser, regresjon og korrelasjon.

## 3. LÆRINGSAKTIVITETER

Det vil bli gitt forelesninger hver uke hvor nytt stoff drøftes og gjennomgås. Oppgaver vil bli gitt hver uke i tilknytning til dette stoffet. Disse blir løst enten som gruppearbeid eller på forelesningene. Studentene må selv danne kollokviegrupper og gå gjennom en del av oppgavene her. Løsningsforslag på de fleste av de gitte oppgavene vil være tilgjengelig på Fronter.

## 4. VURDERING

### Vurdering gjennom studietiden

Det vil bli gitt inntil 2 oppgavesett. For å få lov til å gå opp til eksamen må 1 oppgavesett være bestått.

Dersom en student ikke oppfyller kravene, kan lærerne i faget i samråd med administrasjonen nekte studenten å få framstille seg til eksamen.

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

### Avsluttende vurdering

En 5-timers skriftlig prøve som teller 100%.

Hvis det er få studenter som ønsker å gå opp til kontinuasjonseksamen eller utsatt eksamen, kan det arrangeres muntlig prøve.

Prøven i MAT115 er i slutten av vårsemesteret.

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

**Vurderingsuttrykk**

Gradert karakterskala A – F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

**Hjelpemidler til eksamen**

Alle trykte hjelpemidler og forelesningsnotater. Løste oppgaver, eller bøker med bare løste oppgaver er ikke tillatt.

Avansert kalkulator som ikke regner symbolsk, og ikke kan kommunisere trådløst.

**5. LITTERATUR**

Forfatter	Tittel	Forlag	År	ISBN nr
Jostein Lillestøl	Sannsynlighetsregning og statistikk	Cappelen akademisk forlag	1997	82-456-0188-8
I.Miller og M. Miller	John E. Freunds Mathematical Statistics with Applications	Pearson Education Intrnational	2004	0-13-124646-1

Det tas forbehold om mulige endringer.

**6. ANNET****Programvare**

Grunnleggende emner i programpakken MINITAB eller annen egnet programvare vil bli vist. Noen oppgaver i kurset skal løses ved hjelp av denne.

**Kalkulator**

Kalkulatoren TI-84 Plus (eller alternativt de eldre utgavene TI-83 eller TI-83 Plus) vil bli brukt mye i undervisningen.

---

<b>MAT120</b>	<b>Videregående matematisk analyse og numeriske metoder</b>	<b>15 studiepoeng</b>
	<b>1. studieår, 2. semester (heltid) og 2. studieår, 4. semester (deltid)</b>	<b>VÅR</b>

## 1. LÆRINGSUTBYTTE

Etter emnets avslutning skal studenten

- bruke grunnleggende teknikker, som parameterframstillinger, polarkoordinater, kulekoordinater til å manipulere vanlige og multiple integraler, inkludert flateintegraler og andre integraler som fremkommer i anvendelser.
- kjenne til viktige egenskaper ved kjeglesnitt og bruke disse i beregninger.
- kunne beregne ekstremalverdier til funksjoner av flere variabler.
- kunne analysere funksjoner i flere variabler, eksakt og numerisk.
- kunne løse differens- og differensiallikninger eksakt og numerisk.
- ha innsikt i hvordan datamaskiner kan anvendes til å løse ulike typer likninger.
- kjenne til hvordan man kan beregne nøyaktigheten til vanlige algoritmer på typiske problemer, som integrasjon og derivasjon, og kunne bruke dette til å regne ut størrelser med en gitt nøyaktighet.

## 2. INNHOLD

Parameterframstillinger, polarkoordinater og kjeglesnitt, anvendelser av integralregning, funksjoner av flere variable, multiple integraler, maksimering/minimering av funksjoner av flere variable, kurve- og flateintegraler, vektoranalyse, eksakte og numeriske løsninger av likninger, eksakte og numeriske løsninger av differens- og differensiallikninger, numerisk derivasjon og integrasjon, koding i egnet programvare, simulering.

## 3. LÆRINGSAKTIVITETER

Det vil bli gitt forelesninger hver uke hvor nytt stoff drøftes og gjennomgås. Oppgaver vil bli gitt hver uke i tilknytning til dette stoffet. Disse blir løst enten som gruppearbeid eller på forelesningene. Studentene må selv danne kollokviegrupper og gå gjennom en del av oppgavene her. Løsningsforslag på de fleste av de gitte oppgavene vil være tilgjengelig på Fronter.

## 4. VURDERING

### Vurdering gjennom studietiden

Det vil bli gitt inntil 2 oppgavesett. For å få lov til å gå opp til eksamen må 1 oppgavesett være bestått.

Dersom en student ikke oppfyller kravene, kan lærerne i faget i samråd med administrasjonen nekte studenten å få framstille seg til eksamen.

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

**Avsluttende vurdering**

En 5-timers skriftlig prøve som teller 100%.

Hvis det er få studenter som ønsker å gå opp til kontinuasjonseksamen eller utsatt eksamen, kan det arrangeres muntlig prøve.

Prøven i MAT120 er i slutten av vårsemesteret.

Det henvises til eksamensreglementet for ytterligere informasjon om eksamen og klageadgang.

**Vurderingsuttrykk**

Gradert karakterskala A – F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

**Hjelpemidler til eksamen**

Alle trykte hjelpemidler og forelesningsnotater. Løste oppgaver, eller bøker med bare løste oppgaver er ikke tillatt.

Avansert kalkulator som ikke regner symbolsk, og ikke kan kommunisere trådløst.

**5. LITTERATUR**

Forfatter	Tittel	Forlag	År	ISBN nr
Lorentzen, Hole og Lindstrøm	Kalkulus med en og flere variable	Universitetsforlaget	2003	82-00-42433-2
Curtis F. Gerald og Patrick O. Wheatly	Applied Numerical Analysis	Pearson Addison Wesley	2004	0-321-19019-x

Det tas forbehold om mulige endringer.

**6. ANNET****Programvare**

Grunnleggende emner i programpakken Mathematica vil bli vist. Noen oppgaver i kurset skal løses ved hjelp av denne. I numeriske metoder vil det bli gjort bruk av programpakkene Excel og Matlab eller annen egnet programvare.

**Kalkulator**

Kalkulatoren TI-84 Plus (eller alternativt de eldre utgavene TI-83 eller TI-83 Plus) vil bli brukt mye i undervisningen.