

Utdanningsutvalget, Fysisk institutt

Tirsdag 13. februar 2024

Utdanningsleder, Matematisk institutt

Nye bachelorprogram, matematikk

Matematikk: teoretisk og anvendt matematikk

- Fluidmekanikk

- Matematikk

- Statistikk og stokastisk analyse

Matematikk: data, modellering og beregninger

- CS

- DS

Matematikk: finans, forsikring og økonomi

- Forsikring og risiko

- Kvantitativ finans og bærekraft

- Matematikk og økonomi

Nye emner:

MAT 1020, Matematikk og bærekraftig forvaltning

MAT 1105, Lineær algebra og numeriske metoder

MAT 1125, Videregående lineær algebra

STK 1500, Forsikring, økonomi og risiko

Emner som legges ned:

MAT-INF 1100, Modellering og beregninger

MAT-IN 1105, Programmering, modellering og beregninger

Emner som består:

MAT 1100, Kalkulus (Kalkulus I)

MAT 1110, Kalkulus og lineær algebra (Kalkulus II)

MAT 1120, Lineær algebra

Emner som består:

Hva skjer med innholdet i gamle emner, MAT 1100, MAT 1110 og MAT 1120:

- Noe omstokking av temaer mellom de tre emnene
- Samlet innhold vil være tilnærmet identisk
- Matematikkprogrammene vil bruke kombinasjonen MAT 1100, MAT 1105, MAT 1110 og MAT 1125
- MAT 1105+MAT 1125 vs MAT 1120: Numerisk analyse, abstrakt lineær algebra
- MAT 1125 skal tette abstraksjonsgapet fra MAT 1120 til MAT 2400
- Fysikkstudenter kan fortsatt ta MAT-emner (som i dag)
- Ikke store nok endringer til å måtte opprette nye emner/nye koder; overlapp ≥ 8 studiepoeng.

MAT 1100

Kort om emnet

Dette emnet er en videreføring av integral- og differensialregningen i videregående skole, men emnet går dypere ned i det teoretiske grunnlaget og videreutvikler metodene til å dekke mer kompliserte tilfeller. Emnet inneholder også innføringer i komplekse tall, **vektorer og matriser**, **rekke teori**, samt kontinuitet **og derivasjon av funksjoner av flere variable**. MAT1100 bygger på full fordypning i matematikk fra videregående skole og danner grunnlaget for MAT1110 – Kalkulus og lineær algebra.

Hva lærer du?

Etter å ha fullført emnet:

- kjenner du de komplekse tallene og kan regne med dem på kartesisk og polar form
- kjenner du kompletthetsprinsippet for de reelle tallene og vet hvordan det brukes i oppbygningen av teorien for funksjoner av én variabel
- vet du hvordan man definerer kontinuitet, grenseverdier, deriverte og integraler presist, og kan beregne grenseverdier, deriverte og integraler for funksjoner av én variabel
- kan du bruke teorien i emnet til å løse uoppstilte oppgaver, spesielt oppgaver om integrasjon, maksimums- og minimumsproblemer og koblede hastigheter
- kan du presentere utregninger og enkle argumenter på en klar og oversiktlig måte og med passende notasjon og terminologi

- vet du hva vektorer og matriser er og kan utføre enkle beregninger med dem
- vet du hva funksjoner av flere variable er, kan avgjøre om de er kontinuerlige og deriverbare, og kan regne ut og tolke retningsderiverte og partiellderivate
- kan du gjennomføre induksjonsbevis og enkle matematiske argumenter og presentere dem på en klar og oversiktlig måte med passende notasjon og terminologi.
- kan du finne formler for løsningen til noen differensiallikninger
- kan du regne ut Taylorpolynomer med restledd
- vet du hva det vil si at en rekke konvergerer, kan bruke konvergenstester til å avgjøre konvergens og finne konvergensområder, og kan bestemme Taylorrekken til en funksjon

MAT 1110

Kort om emnet

Emnet gir en innføring i teorien for funksjoner av flere variable med vekt på **kontinuitet**, derivasjon, integrasjon og iterative, numeriske metoder.

Emnet inneholder også innføringer i **MATLAB, rekketeori og lineær algebra i euklidske rom**. MAT1110 er en naturlig fortsettelse av MAT1100 – Kalkulus og et grunnlag for MAT1120 – Lineær algebra.

Hva lærer du?

Etter å ha fullført emnet:

- kan du finne parameterfremstillinger av kurver og flater og bruke dem til å lage grafiske figurer og til å regne ut buelengder, linjeintegraler og flatearealer
- kjenner du definisjonen av dobbel- og trippelintegraler, kan regne ut slike integraler ved hjelp av ulike koordinatfremstillinger og bruke dem til å løse praktiske problemer
- kan du løse oppstilte og uoppstilte maksimums- og minimumsproblemer med og uten bibetingelser
- kjenner du kompletthetsegenskapen til euklidske rom, vet hvordan den gir et grunnlag for iterative, numeriske metoder, og kan skrive programmer i MATLAB eller Python for å finne nullpunkter og fikspunkter

- behersker du gausseliminering, kjenner begrepene lineær uavhengighet og basis, og kan finne egenverdier og egenvektorer og bruke dem til å analysere praktiske problemer både analytisk og numerisk
- vet du hva det vil si at en rekke konvergerer, kan bruke konvergenstester til å avgjøre konvergens og finne konvergensområder, og kan bestemme Taylorrekken til en funksjon
- vet du hva funksjoner av flere variable er, kan avgjøre om de er kontinuerlige og deriverbare, og kan regne ut og tolke retningsderiverte og partiellderiverte
- kjenner du til grunnleggende vektoranalyse som divergensteoremet og Stokes teorem
- kan du gjennomføre enkle matematiske argumenter og beregninger og presentere dem på en klar og oversiktlig måte med passende notasjon og terminologi

MAT 1120

Kort om emnet (gammel tekst)

Emnet gir en grundig innføring i lineær algebra med vekt på vektorrom, lineære avbildninger, spektralteori, ortogonalitet og anvendelser av denne teorien. MATLAB benyttes for illustrasjon og løsning av problemer. MAT1120 bygger på, og er en naturlig fortsettelse av MAT1110 – Kalkulus og lineær algebra, og er grunnlag for en rekke videregående matematiske emner.

Kort om emnet (ny tekst)

Emnet gir en grundig innføring i vektorer og matriser, og lineær algebra, med vekt på generelle ligningssystemer, vektorrom, lineære avbildninger, spektralteori, ortogonalitet og anvendelser av denne teorien. MATLAB og Python benyttes for illustrasjon og løsning av problemer. MAT1120 er grunnlag for en rekke videregående matematiske emner.

Hva lærer du?

Etter å ha fullført emnet:

- kjenner du definisjonen av generelle vektorrom, samt viktige eksempler på slike rom, slik som det vanlige n -dimensjonale Euklidske rom og ulike funksjonsrom
- kan du begreper som underrom og lineær uavhengighet, og kjenner til naturlige underrom knyttet til matriser
- har du god forståelse for begrepet basis og dimensjon i vektorrom, bytte av basis og bruk av koordinatvektorer for å løse ulike problemer
- kan finne matriserepresentasjon av lineær avbildninger relativt til ulike basiser
- kjenner du teori for egenverdier og egenvektorer, og kan bruke dette til å løse visse systemer av differensiallikninger og analysere diskrete dynamiske systemer
- er du fortrolig med indreproduktrom, ortogonalitet og ortogonal projeksjon, og kan beregne ortogonale basiser
- kan du løse minste-kvadraters problemer, og anvende det på lineære modeller

- kjenner du spektralteoremet for symmetriske matriser, og kan analysere kvadratiske former
- kan du beregne singulærverdi dekomposisjonen til en matrise og kjenner til bruk av denne
- kan du løse ulike lineær algebra problemer numerisk, som f.eks. approksimasjon av egenverdier
- har du praktisert grunnleggende teori for lineære likningssystemer
- vet du hva vektorer og matriser er og kan utføre enkle beregninger med dem
- kan du grunnleggende teori for lineære likningssystemer, spesielt Gausseliminasjon
- kan du enkel programmering av lineær algebra med MATLAB og Python.

Overlapp

- 5 studiepoeng overlapp mellom MAT 1105 og MAT 1120
- 5 studiepoeng overlapp mellom MAT 1125 og MAT 1120

Likestilte krav

- MAT 1120 og MAT 1125 bør være likestilte krav ved masteropptak

Årsenhet i matematikk

- To studieløp, ett som bygger på R1 og ett som bygger på R2
- 40 studiepoeng obligatoriske emner, 20 studiepoeng frie emner
- Emnene MAT1050, MAT1060, IN1900 og STK1000 er obligatoriske for R1-studieløpet.

MAT1050 – Matematikk for anvendelser 1 dekker kravet om Matematikk (R1+R2) ved opptak til emner ved UiO. Hvis du har full fordypning i minst ett annet realfag enn matematikk, oppfyller du derfor de spesielle opptakskravene for enkeltemner i realfag, selv om du ikke har Matematikk R2 fra videregående. Dette betyr at du i 2. semester kan ta emner som har de spesielle opptakskravene for enkeltemner i realfag.

- Emnene MAT1100, MAT1110 og IN1900 er obligatoriske for R2-studieløpet. I tillegg velger du enten MAT1105, STK1100 eller MEK1100.