

# **Utkast til emneplaner**

## **Bachelor i informatikk**

# Innholdsfortegnelse

## 1. semester

[Grunnleggende programmering \(1. semester\)](#)

[Cybersikkerhet \(1. semester\)](#)

[Introduksjon til kunstig intelligens \(1. semester\)](#)

[Diskret matematikk og lineær algebra \(1. semester\)](#)

## 2. semester

[KI-assistert objektorientert programmering \(2. semester\)](#)

[Nettverk \(2. semester\)](#)

[Database og datamodellering \(2. semester\)](#)

[Statistikk og logikk \(2. semester\)](#)

## 3. semester

[Algoritmer og datastrukturer \(3. semester\)](#)

[Operativsystemer og maskinvare \(3. semester\)](#)

[KI-algoritmer \(3. semester\)](#)

[Brukeropplevelse \(UX\) for digital helse \(3. semester\)](#)

[Maskinsyn og robotikk \(3. semester\)](#)

[Samfunn, etikk og profesjon \(3. semester\)](#)

## 4. semester

[Innovasjon i team \(4. semester\)](#)

[Objektorientert analyse og design \(4. semester\)](#)

[Maskinlæring \(4. semester\)](#)

[Behandling av person- og helsedata \(4. semester\)](#)

[Generativ kunstig intelligens \(4. semester\)](#)

[Bioinformatikk og sensorikk \(4. semester\)](#)

## 5. semester

[Kontinuerlig integrasjon, leveranse og testing \(5. semester\)](#)

## 6. semester

[Bacheloroppgave \(6. semester\)](#)



# Grunnleggende programmering

## Emnenavn (engelsk)

Fundamental Programming

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir studentene et solid grunnlag i programmering uten bruk av KI -assistanse. Vekten ligger på å forklare hvordan kode fungerer, utvikle algoritmisk tenkning og bygge egne løsninger fra bunnen av. Studentene lærer å lese, skrive og feilsøke kode, samt utvikle gode arbeidsvaner og problemløsningsstrategier. Emnet legger grunnlaget for hele programmeringsløpet i studiet, og selvstendig kodeforståelse etableres bevisst før KI -assistert utvikling introduseres i senere emner.

- Variabler, datatyper, uttrykk og kontrollstrukturer.
- Funksjoner, parametre og dekomponering av problemer.
- Grunnleggende datastrukturer: lister og enkle oppslagstabeller.
- Lesing, feilsøking (debugging) og testing av kode.
- Prinsipper for lesbar, strukturert og vedlikeholdbar kode.

## Forkunnskapskrav

Ingen forkunnskapskrav.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o beskrive sentrale programmeringsbegreper som variabler, datatyper, kontrollstrukturer og funksjoner
- o forklare hvordan enkle programmer bygges opp og eksekveres steg for steg
- o beskrive grunnleggende datastrukturer som lister og enkle oppslagstabeller
- o forklare prinsipper for algoritmisk problemløsning og hvordan problemer kan brytes ned i mindre deler
- o gjøre rede for grunnleggende prinsipper for lesbar, strukturert og vedlikeholdbar kode

o begrunne hvorfor selvstendig kodeforståelse er viktig, og beskrive begrensninger ved å basere seg på automatiske kodeverktøy

### **Ferdigheter**

- o utvikle enkle programmer fra bunnen av uten bruk av KI -assistanse
- o bruke kontrollstrukturer og funksjoner til å implementere løsninger på konkrete problemer
- o lese, tolke og forklare eksisterende kode
- o identifisere og rette enkle feil (debugging) i egne og andres programmer
- o strukturere kode på en oversiktlig og hensiktsmessig måte
- o bruke grunnleggende testteknikker for å kontrollere at programmet fungerer som forventet

### **Generell kompetanse**

- o anvende grunnleggende programmering som verktøy for problemløsning i enkle kontekster
- o forklare hvordan egne programmer fungerer, uten å være avhengig av automatiske kodegeneratorer
- o reflektere over egen problemløsningsprosess og forbedre denne gjennom systematisk arbeid
- o anvende emnets grunnlag i videre læring innen programmering og informatikk
- o samarbeide med andre om enkle programmeringsoppgaver og diskutere løsninger faglig

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger
- Øvinger
- Programmeringsseminarer med fagfellevurdering av kode.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Fire programmeringsseminarer hvor studentene skriver kode og retter hverandres kode.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen hjelpemidler tillatt.

## **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Cybersikkerhet

## Emnenavn (engelsk)

Cyber Security

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet introduserer grunnleggende prinsipper i informasjons - og cybersikkerhet, og legger vekt på å etablere en sikkerhetstankegang tidlig i studieløpet. Studentene lærer hvordan systemer og data trues, og hvilke prinsipper og mekanismer som beskytter dem. Emnet er anvendt og knytter teori til konkrete, gjenkjennelige eksempler.

- Grunnprinsippene konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet (CIA -triaden).
- Trusselbilde og angrepstyper: skadevare, phishing, sosial manipulering og vanlige

sårbarheter.

- Grunnleggende kryptografi: symmetrisk og asymmetrisk kryptering, hashing og digitale

signaturer på konseptuelt nivå.

- Autentisering, autorisasjon og tilgangskontroll, inkludert prinsippet om minste privilegium.
- Sikker programmering: vanlige feilkilder og hvordan de unngås, for eksempel validering av

inndata.

- Personvern og regelverk på oversiktsnivå (GDPR) som bro mot databaseemnet.
- Risikovurdering og hendelseshåndtering på innledende nivå.

## Forkunnskapskrav

Ingen forkunnskapskrav.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o gjøre rede for grunnleggende sikkerhetsprinsipper og CIA -triaden
- o beskrive vanlige trusler, angrepstyper og sårbarheter
- o forklare på konseptuelt nivå hvordan kryptografi, autentisering og tilgangskontroll fungerer

- o redegjøre for sentrale personvern hensyn og relevant regelverk

### **Ferdigheter**

- o identifisere åpenbare sårbarheter i enkle systemer og foreslå tiltak
- o anvende grunnleggende prinsipper for sikker programmering
- o vurdere risiko knyttet til konkrete scenarioer og prioritere tiltak
- o bruke enkle verktøy for å undersøke sikkerheten i et system

### **Generell kompetanse**

- o utvise en kritisk og etisk reflektert holdning til sikkerhet og personvern
- o begrunne sikkerhet som et ansvar gjennom hele systemets livsløp, ikke et tillegg til slutt
- o formidle sikkerhetsrisiko forståelig til både tekniske og ikke-tekniske mottakere

### **Læringsaktiviteter**

Læringsaktivitetene veksler mellom forelesninger, diskusjon av reelle hendelser og praktiske øvinger:

- Forelesninger
- Casebaserte diskusjoner av kjente sikkerhetshendelser.
- Øvinger

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To individuelle øvinger.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Individuell m appevaluering bestående av innleverte arbeider gjennom semesteret, vurdert samlet, i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt ved arbeid med mappen. Kildebruk skal oppgis.

### **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Jøsang, A. (2025). Cybersikkerhet: teknologier og styring. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Introduksjon til kunstig intelligens

## Emnenavn (engelsk)

Introduction to Artificial Intelligence (Applied Use)

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en bred, anvendt innføring i kunstig intelligens med vekt på bruk snarere enn utvikling. Studentene lærer hva KI er og ikke er, hvordan KI -verktøy fungerer på et konseptuelt nivå, og hvordan de brukes ansvarlig og effektivt. Etske, juridiske og samfunnsmessige sider står sentralt.

- Hva KI er: historikk, sentrale begreper og avgrensning mot beslektede felt.
- Oversikt over hovedtilnærminger: regelbaserte systemer, maskinlæring og generative

modeller på konseptuelt nivå.

- Anvendt bruk av KI -verktøy, inkludert språkmodeller, og prinsipper for god instruksjon

(prompt engineering).

- Vurdering av KI -utdata: pålitelighet, hallusinasjoner og kildekritikk.
- Skjevhet (bias), rettferdighet og begrensninger ved KI -systemer.
- Etikk, personvern og ansvarlig bruk i utdanning og arbeidsliv.
- KIs påvirkning på yrker og samfunn, med relevans for studentenes egen fremtidige praksis.

## Forkunnskapskrav

Ingen forkunnskapskrav.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o gjøre rede for hva kunstig intelligens er, og skille mellom ulike hovedtilnærminger
- o forklare på konseptuelt nivå hvordan moderne KI -verktøy fungerer
- o beskrive sentrale etiske, juridiske og samfunnsmessige problemstillinger ved KI
- o redegjøre for typiske begrensninger og feilkilder ved KI -systemer

## Ferdigheter

- o bruke KI -verktøy hensiktsmessig til relevante oppgaver
- o formulere effektive instruksjoner og vurdere kvaliteten på utdata kritisk
- o identifisere risiko for skjevhet og feil i konkrete bruksscenarioer
- o dokumentere og oppgi bruk av KI -verktøy på en ryddig måte

### **Generell kompetanse**

- o utvise ansvarlig og etisk reflektert bruk av KI i studier og yrke
- o vurdere konsekvenser av KI for egen profesjon og for samfunnet
- o delta i informert diskusjon om muligheter og begrensninger ved KI

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger
- Øvinger
- Seminar og diskusjon om etiske og samfunnsmessige problemstillinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To øvinger der KI -verktøy brukes og resultatene vurderes kritisk.
- Deltakelse i to seminarer om ansvarlig bruk av KI.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Mappevurdering bestående av øvinger og en kort refleksjonstekst om ansvarlig KI -bruk, i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter.

Karaktersetting: Bestått / ikke bestått.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt ved utarbeidelse av mappen. Bruk av KI -verktøy skal oppgis og dokumenteres.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Pensum bygger på utvalgte kapitler om KI -grunnlag og -etikk samt aktuelle artikler og

institusjonelle retningslinjer. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Diskret matematikk og lineær algebra

## Emnenavn (engelsk)

Discrete Mathematics and Linear Algebra

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Undervises digitalt (nettstudium)

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en innføring i diskret matematikk, som er grunnlaget for mye av det studentene møter senere i informatikkstudiet. Emnet starter med tallteori og viser hvordan dette brukes i kryptografi, altså hvordan informasjon kan sikres og krypteres. Videre lærer studentene grafteori. Emnet dekker også relasjoner, induksjon som bevismetode og kombinatorikk for å telle muligheter. Til slutt introduseres grunnleggende lineær algebra med vektorer og matriser.

## Forkunnskapskrav

Ingen forkunnskapskrav.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o definere sentrale begreper og bruke korrekt terminologi innenfor emnets temaer
- o forklare den logiske oppbygningen i enkle matematiske bevis og utledninger
- o beskrive hvordan diskrete strukturer og matriser kan brukes til modellering av tekniske problemstillinger
- o gjøre rede for grunnleggende metoder innen matriseoperasjoner, inkludert radreduksjon, determinanter og løsning av lineære ligningssystemer
- o drøfte sammenhenger mellom ulike deler av emnet, som kombinatorikk, grafteori og relasjoner

### Ferdigheter

- o lage enkle skisser og utføre analytiske beregninger innenfor emnets temaer
- o forklare og begrunne egne beregninger
- o bruke korrekt matematisk notasjon og språk
- o anvende matematikk på problemstillinger fra tekniske fag

## Generell kompetanse

o anvende diskret matematikk og lineær algebra som grunnlag for teknologiske og informatiske anvendelser

o anvende logisk og strukturert problemløsning på nye problemstillinger

o kommunisere matematiske resonnementer og resultater ved bruk av presist matematisk språk

o arbeide både selvstendig og i samarbeid med andre om matematiske problemstillinger

## Læringsaktiviteter

– Forelesninger.

– Øvinger.

## Obligatoriske aktiviteter

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

– Minst 5 av 8 obligatoriske innleveringer.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

## Eksamensformer

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

## Hjelpemidler til eksamen

Enkel kalkulator. Følgende enkle kalkulatorer er godkjent: Casio fx -82ES PLUS, Casio fx -82EX og Casio FX -82CW; Citizen SR- 270X og Citizen SR -270X College; Hewlett Packard HP30S. Alle kan ta med ett A4- ark med egne notater/formler (begge sider kan benyttes) . I tillegg har eksamensoppgaven et vedlegg med utvalgte formler.

## Annet

2,5 studiepoeng overlapp med Matematikk 1 (IB1030). 5 studiepoeng overlapp med Matematikk 3 – diskret matematikk(VE3020).

## Litteratur

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# KI-assistert objektorientert programmering

## Emnenavn (engelsk)

AI-Assisted Object -Oriented Programming

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet introduserer objektorientering og bruk av KI som verktøy i programutvikling. Studentene lærer å bruke KI -verktøy effektivt og kritisk, utvikle større programmer med modulær struktur, og vurdere kvalitet og sikkerhet i KI -generert kode. Emnet bygger videre på den selvstendige kodeforståelsen fra Grunnleggende programmering, og viser hvordan menneskelig kompetanse og KI utfyller hverandre i moderne utviklingsprosesser.

- Objektorientert programmering: klasser, objekter, arv, innkapsling og polymorfi.
- Modulær programstruktur og grunnleggende prinsipper for programvarearkitektur i mindre systemer.
- KI-verktøy i programutvikling: kodeassistenter, generering, forklaring og refaktorering.
- Kvalitetsvurdering av KI -generert kode: feilkilder, begrensninger og sikkerhetsutfordringer, inkludert inputvalidering og API -bruk.
- Testing, dokumentasjon og refaktorering av kode utviklet i samspill med KI.

## Forkunnskapskrav

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende programmering og Introduksjon til kunstig intelligens.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o gjøre rede for objektorientert programmering og modulær programstruktur
- o forklare grunnleggende prinsipper for programvarearkitektur i mindre systemer
- o beskrive hvordan KI -verktøy kan brukes i programutvikling
- o beskrive begrensninger, feilkilder og sikkerhetsutfordringer i KI -generert kode
- o forklare samspillet mellom menneskelig kompetanse og KI i moderne utviklingsprosesser

## **Ferdigheter**

- o utvikle programmer og enkle systemer ved bruk av strukturert og modulær tilnærming
- o bruke KI-verktøy som støtte i programmering på en effektiv og kritisk måte
- o evaluere, teste og forbedre KI-generert kode
- o identifisere og håndtere feil, svakheter og sikkerhetsproblemer i kode, inkludert inputvalidering og API-bruk
- o refaktorere og dokumentere kode utviklet i samspill med KI

## **Generell kompetanse**

- o reflektere kritisk over egen bruk av KI i læring og utviklingsarbeid
- o drøfte etiske problemstillinger knyttet til bruk av KI i utdanning og arbeidsliv
- o samarbeide om utviklingsprosjekter der KI inngår som verktøy
- o formidle valg, vurderinger og begrensninger i løsninger som involverer KI

## **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger
- Øvinger
- Programmeringsseminarer med diskusjon av kode

## **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To programmeringsseminarer hvor studentene skriver kode og diskuterer hverandres kode.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

## **Eksamensformer**

Hjemmeeksamen ( individuelt prosjekt), varighet 14 dager, i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

## **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt ved hjemmeeksamen. Bruk av KI -verktøy skal oppgis og dokumenteres. Ved muntlig eksamen er det kun tillat med egen rapport.

## **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Nettverk

## Emnenavn (engelsk)

Computer Networks

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en innføring i datanettverk og hvordan kommunikasjon mellom maskiner organiseres i lag. Det dekker prinsippene bak Internett og lokale nett, sentrale protokoller, samt grunnleggende nettverksprogrammering. Emnet kombinerer teori med praktiske øvinger der studentene konfigurerer, analyserer og programmerer mot nett.

- Lagdelte referans modeller: TCP/IP -modellen og OSI -modellen, innkapsling og protokollstabel.
- Applikasjonslag: HTTP, DNS, e- post og prinsipper for klient –tjener og peer -to-peer.
- Transportlag: TCP og UDP, pålitelig overføring, flytkontroll og metningskontroll.
- Nettverkslag: IP -adressering (IPv4/IPv6), subnetting, ruting og videresending.
- Lenke- og fysisk lag: Ethernet, svitsjing og trådløse nett (WLAN) på oversiktsnivå.
- Nettverksprogrammering med sockets, samt verktøy for trafikkanalyse.
- Grunnleggende nettverkssikkerhet som inngang til videre arbeid med cybersikkerhet.

## Forkunnskapskrav

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende programmering.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o redegjøre for lagdelte nettverksmodeller og forklare hvilken rolle hvert lag spiller
- o forklare sentrale protokoller på applikasjons -, transport - og nettverkslaget
- o beskrive prinsipper for IP -adressering, subnetting og ruting
- o redegjøre for forskjellen mellom TCP og UDP og når hver av dem egner seg

## Ferdigheter

- o sette opp og konfigurere et enkelt nett med adressering og ruting
- o skrive enkle nettverksapplikasjoner ved bruk av sockets
- o fange opp og tolke nettverkstrafikk med analyseverktøy
- o feilsøke vanlige nettverksproblemer systematisk

### **Generell kompetanse**

- o vurdere datanettverk som kritisk samfunnsinfrastruktur og drøfte konsekvenser av svikt
- o kommunisere tekniske nettverksbegreper presist, skriftlig og muntlig
- o arbeide selvstendig og i gruppe med praktiske nettverksoppgaver

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger
- Øvinger

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Tre laboratorieøvinger som rapporteres underveis i semesteret.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen hjelpemidler tillatt.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Database og datamodellering

## Emnenavn (engelsk)

Databases and Data Modelling

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en grundig innføring i datamodellering og design av databaser, med særlig vekt på semantisk modellering og hvordan slike modeller kan realiseres i relasjonsdatabaser. Studentene lærer å utvikle konseptuelle modeller ved bruk av entitet –relasjonsmodellen (E -R-modellen), og hvordan disse kan oversettes til relasjonelle datastrukturer. Emnet dekker også normaliseringsteori og hvordan denne brukes til å strukturere databaser på en effektiv og konsistent måte.

Videre gir emnet inngående trening i spørring av databaser. Studentene lærer å formulere spørringer ved hjelp av SQL, og utvikler ferdigheter i å hente ut og manipulere data fra relasjonsdatabaser.

Emnet behandler også ulike typer databaser og databasesystemer. I tillegg introduseres sentrale prinsipper for informasjonssikkerhet og personvern i databaser, med særlig vekt på krav i personvernforordningen (GDPR), herunder sikker lagring og behandling av personopplysninger og tilgangskontroll.

## Forkunnskapskrav

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende programmering.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o definere grunnleggende terminologi innen relasjonsdatabaser og beskrive oppgavene til et databasehåndteringssystem (DBMS)
- o gjøre rede for det teoretiske grunnlaget for relasjonsdatabaser og relasjonsmodellen
- o forklare entitet –relasjonsmodellen (E -R-modellen) og dens rolle i konseptuell datamodellering
- o forklare hvordan konseptuelle datamodeller oversettes til logiske og fysiske relasjonelle datastrukturer
- o gjøre rede for normaliseringsteori, inkludert første til tredje (og høyere) normalform, og hensikten med normalisering

- o beskrive flere typer databaser og databasesystemer
- o forklare bruksområder, syntaks og semantikk for spørrespråket SQL
- o forklare hvordan en database håndterer og optimaliserer spørringer, herunder spørringsplaner, indeksering og kostnadsbasert optimalisering
- o gjøre rede for informasjonssikkerhet og personvern i databaser, herunder krav i personvernforordningen (GDPR), tilgangskontroll og prinsipper for sikker lagring og behandling av personopplysninger

### **Ferdigheter**

- o utvikle konseptuelle datamodeller ved bruk av E -R-modellen, med entiteter, attributter og forhold/sammenhenger
- o oversette en konseptuell modell til et relasjonelt skjema og implementere det som databasetabeller med passende nøkler og restriksjoner
- o normalisere datamodeller og databasetabeller til ønsket normalform, og begrunne valgene som gjøres
- o formulere SQL- setninger for datadefinisjon (DDL) og for innsetting, oppdatering og sletting av data (DML)
- o formulere SQL- utvalgsspørringer for uthenting av data, inkludert sammenstillinger (joins), aggregeringer, gruppering og delspørringer
- o definere og bruke visninger (views) i spørringer
- o formulere og analysere spørringer ved hjelp av relasjonsalgebra, og sammenligne disse med tilsvarende SQL- spørringer
- o analysere ytelsen til en spørring og foreslå tiltak for optimalisering, som indeksering eller omformulering av spørringen
- o vurdere en databaseløsning opp mot krav til informasjonssikkerhet og personvern (GDPR), og implementere grunnleggende tiltak som tilgangskontroll på rolle- og radnivå

### **Generell kompetanse**

- o vurdere alternative databasetyper og datamodelleringsvalg og begrunne valg ut fra krav til konsistens, ytelse, brukervennlighet og personvern
- o ivareta etisk og lovmessig ansvar i håndtering av personopplysninger i databaser, og gjenkjenne situasjoner som krever ytterligere fagkyndig vurdering
- o formidle og diskutere databaseløsninger med både tekniske og ikke -tekniske interessenter
- o samarbeide effektivt i gruppe om utvikling av en databaseløsning, og bidra til felles resultater gjennom diskusjon og fagfellevurdering

o drøfte sammenhengen mellom databasefaget og tilgrensende fagområder som programvareutvikling, dataanalyse og informasjonssikkerhet

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To obligatoriske innleveringer.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Kristoffersen, B. (2025). Databasesystemer. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

## Statistikk og logikk

### Emnenavn (engelsk)

Statistics and Logic

### Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

### Faglig innhold i emnet

Emnet gir en grunnleggende innføring i statistikk, sannsynlighetsteori og matematisk logikk med vekt på anvendelser innen informatikk. Den matematiske logikken gir det formelle grunnlaget for presis resonnering, bevisføring og mengdelære, som sannsynlighetsteorien og statistikken bygger videre på. Emnet legger vekt på å bygge en intuitiv kobling mellom de teoretiske begrepene og anvendelsene deres.

- Utsagnslogikk.
- Predikatlogikk.
- Mengdelære, relasjoner og funksjoner.
- Beskrivende statistikk.
- Sannsynlighetsbegrepene, diskrete og kontinuerlige stokastiske variabler, forventning og varians.
- Sannsynlighetsfordelinger.
- Grunnleggende begreper rundt statistisk hypotesetesting.
- Enkel regresjonsanalyse.

### Forkunnskapskrav

Ingen forkunnskapskrav.

### Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

#### Kunnskap

- o forklare sammenhengen mellom mengdelære, logikk og sannsynlighetsteori, herunder hvordan hendelser og deres kombinasjoner uttrykkes med mengdeoperasjoner og logiske konnektiver
- o gjengi sentrale logiske ekvivalenser (blant annet De Morgans lover) og de viktigste

bevisteknikkene

- o beskrive grunnleggende begreper innen beskrivende statistikk, kombinatorikk og

sannsynlighetsregning

- o redegjøre for egenskapene til og typiske bruksområder for ulike sannsynlighetsfordelinger
- o definere grunnleggende begreper rundt hypotesetesting, som nullhypotese, signifikansnivå

og p- verdi

### **Ferdigheter**

- o sette opp sannhetstabeller, avgjøre logisk ekvivalens og forenkle logiske uttrykk ved hjelp av

boolsk algebra

- o anvende digitale hjelpemidler til å simulere stokastiske variabler, lage illustrasjoner og utføre beregninger innenfor emnets temaer

- o modellere og presentere relevante problemstillinger og tolke beregningsresultater og grafikk på en adekvat måte

### **Generell kompetanse**

- o anvende en presis språkbruk som muliggjør god kommunikasjon med andre om problemstillinger relatert til statistikk og logikk

- o vurdere viktige etiske problemstillinger knyttet til innsamling, analyse, presentasjon og

tolkning av data

- o begrunne betydningen av relevante begreper for å løse statistiske og logiske problemer

- o anvende emnets grunnlag i videre studier i statistikk, dataanalyse og maskinlæring

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger

- Øvinger

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Fire obligatoriske innleveringer.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste

ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Enkel kalkulator. Følgende enkle kalkulatorer er godkjent: Casio fx -82ES PLUS, Casio fx -82EX og Casio FX -82CW; Citizen SR- 270X og Citizen SR -270X College; Hewlett Packard HP30S.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Algoritmer og datastrukturer

## Emnenavn (engelsk)

Algorithms and Data Structures

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en systematisk innføring i sentrale datastrukturer og algoritmer, og i hvordan man analyserer effektiviteten til en algoritme. Studentene lærer å velge riktig datastruktur for et gitt problem, vurdere tids - og plassforbruk, og anvende etablerte algoritmiske teknikker. Emnet kombinerer teori med praktisk implementasjon, og legger vekt på at datastrukturvalg er en avveining mot arbeidslasten, ikke et fasitsvar.

- Algoritmeanalyse: asymptotisk notasjon (Big- O), beste -, verste - og gjennomsnittstilfelle.
- Grunnleggende datastrukturer: lister, stakker, køer og koblede strukturer.
- Trær: binære søketrær, balanserte trær og heaps.
- Hashing og hashtabeller, med håndtering av kollisjoner.
- Sorterings - og søkealgoritmer, og avveininger mellom dem.
- Rekursjon og splitt -og-hersk som problemløsningsstrategier.
- Grafalgoritmer i bredde: representasjon, traversering (bredde - og dybde- først), korteste vei (Dijkstra, samt prinsipper for vektete grafer), minimale spenntreer og topologisk sortering.
- Diskbaserte og blokkorienterte strukturer: B -trær og B+ -trær, med vekt på minnehierarkiet og hvorfor høy forgreningsgrad minimerer dyre blokktilganger.
- Kontrast mellom les eoptimaliserte og skriv eoptimaliserte strukturer: B+ -treet mot log-structured merge -tree (LSM) under ulik arbeidslast.
- Algoritmiske designteknikker: grådige algoritmer og dynamisk programmering på innledende nivå.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått KI -assistert objektorientert programmering.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### **Kunnskap**

- o gjøre rede for sentrale datastrukturer og deres egenskaper
- o forklare prinsipper for algoritmeanalyse og asymptotisk kompleksitet
- o beskrive vanlige sorterings-, søke- og grafalgoritmer
- o gjøre rede for hvordan minnehierarkiet påvirker datastrukturvalg, og forklare prinsippet bak ulike trær
- o redegjøre for når ulike datastrukturer og algoritmiske teknikker egner seg, herunder avveiningen mellom les- og skriveoptimaliserte strukturer

### **Ferdigheter**

- o implementere sentrale datastrukturer og algoritmer
- o analysere tids- og plassforbruket til en algoritme
- o anvende grafalgoritmer som traversering, korteste vei og spenntær på konkrete problemer
- o velge hensiktsmessig datastruktur og algoritme for et gitt problem og en gitt arbeidslast
- o anvende rekursjon og designteknikker som splitt-og-hersk til problemløsning

### **Generell kompetanse**

- o vurdere effektivitet og korrekthet ved egne og andres løsninger kritisk
- o kommunisere algoritmiske resonnementer presist
- o arbeide selvstendig og strukturert med krevende problemløsning

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Tre programmeringsøvinger som leveres og godkjennes underveis i semesteret.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %. Eksamen avholdes i høstsemesteret.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen hjelpemidler tillatt.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Pensum bygger på Goodrich m.fl., Data Structures and Algorithms. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Operativsystemer og maskinvare

## Emnenavn (engelsk)

Operating Systems and Computer Hardware

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en grundig forståelse av hvordan en datamaskin er bygget opp, hvordan et operativsystem (OS) gjør maskinen brukbar, og hvordan man kan skrive programmer som samhandler med både maskinvaren og operativsystemet.

- Grunnleggende datamaskinarkitektur.
- Maskinvarestøtte for minnehåndtering.
- Avbrudd, DMA og grensen mellom maskinvare og programvare.
- Prosesser, tråder og samtidighet (concurrency).
- Minnehåndtering.
- Scheduling
- I/O-enheter.
- Filhåndtering.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått KI -assistert objektorientert programmering.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o forklare grunnleggende datamaskinarkitektur
- o redegjøre for hvordan operativsystemer er bygget opp og fungerer
- o forklare samsillet mellom maskinvare og programvare
- o beskrive maskinspråk og hvordan instruksjoner utføres av en prosessor
- o forklare sentrale konsepter som prosesser, tråder og samtidighet

o redegjøre for minnehåndtering, scheduling og I/O -systemer

### **Ferdigheter**

o forklare hvordan programmer samhandler med maskinvare og operativsystem

o anvende grunnleggende prinsipper for systemnær programmering i C.

o analysere og løse problemer knyttet til samtidighet og ressursdeling

o bruke relevante verktøy og programmeringsmetoder til å utvikle effektive programmer

o vurdere ytelse og ressursbruk i enkle systemer

### **Generell kompetanse**

o vurdere betydningen av effektiv ressursutnyttelse i datasystemer

o reflektere over hvordan operativsystemer påvirker programutvikling

o kommunisere sentrale begreper innen operativsystemer og systemarkitektur

o anvende kunnskapen i videre studier og i praktisk systemutvikling

### **Læringsaktiviteter**

– Forelesninger

– Øvinger

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

– Deltagelse på dagskurs i C-programmering (dersom studentene ikke har kunnskap om c - programmering)

– To individuelle innleveringer

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen

### **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Stallings, W. (2022). Operating Systems: Internals and Design Principles. Pearson Education Limited. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# KI-algoritmer

## Emnenavn (engelsk)

Artificial Intelligence Algorithms

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en innføring i grunnleggende algoritmer for kunstig intelligens (KI) og kunnskap om de viktigste KI -tilnærmingene, prinsippene og metodene. Studentene lærer å implementere disse i praksis. Emnet dekker hele KI -pipelinen: datarensing, feature -extraction og - engineering, valg og implementering av en egnet algoritme og evaluering av den ferdige modellen.

Gjennom emnet arbeider studentene med modellevaluering, generalisering, skjevhet –varians - avveilingen, beregningsmessig kompleksitet og praktisk utforming av KI -pipelines. Hensyn knyttet til ansvarlig KI -skjevhet, rettferdighet, åpenhet, robusthet og samfunnsmessig påvirkning, er integrert gjennom hele emnet. Studentene lærer å velge, implementere og evaluere KI -algoritmer på korrekt, etisk og ansvarlig måte. Studentene introduseres også for fremvoksende KI -teknologier.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått KI -assistert objektorientert programmering.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o redegjøre for grunnleggende begreper, metoder og tilnærminger innen kunstig intelligens
- o beskrive sentrale algoritmer for KI og deres egenskaper
- o forklare hele KI -pipelinen fra databehandling til modellutvikling og evaluering
- o redegjøre for begreper som generalisering, overtilpasning, ubalanse i datasett og beregningsmessig kompleksitet
- o forklare prinsipper for modellevaluering og ulike evalueringsmetoder
- o beskrive etiske og samfunnsmessige problemstillinger knyttet til KI, inkludert skjevhet, rettferdighet, transparens og robusthet
- o beskrive sentrale fremvoksende teknologier og utfordringer innen KI

## **Ferdigheter**

- o gjennomføre datarensing, feature extraction og feature engineering på datasett
- o implementere og anvende grunnleggende KI -algoritmer i et programmeringsmiljø
- o velge hensiktsmessige modeller basert på problemstilling og datastruktur
- o evaluere og sammenligne modeller ved bruk av relevante metoder og metrikker
- o analysere modellens ytelse med hensyn til generalisering og ubalanse
- o identifisere og håndtere utfordringer knyttet til overtilpasning og datakvalitet
- o utvikle en enkel, komplett KI -pipeline fra data til ferdig modell
- o anvende prinsipper for ansvarlig KI i design og evaluering av modeller
- o anvende KI -verktøy for å støtte programvareutvikling på en kritisk og sikker måte

## **Generell kompetanse**

- o reflektere kritisk over bruk av KI i ulike anvendelsesområder og vurdere konsekvenser for samfunn og individer
- o anvende fagkunnskap til å ta informerte og ansvarlige valg i utvikling av KI -løsninger
- o i team samarbeide om utvikling og evaluering av KI -modeller og kommunisere resultater til både tekniske og ikke -tekniske målgrupper
- o reflektere over egen rolle som utvikler av KI -systemer og betydningen av etikk, sikkerhet og bærekraft i teknologisk utvikling
- o holde seg oppdatert på nye metoder, verktøy og utviklingstrekk innen kunstig intelligens

## **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

## **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- En gruppeinnlevering
- En individuell innlevering

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

## **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen hjelpemidler tillatt.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Artasanchez, A., & Joshi, P. (2020). Artificial Intelligence with Python (2. utg.). Packt Publishing Ltd.

Russell, S., & Norvig, P. (2022). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4. globale utg.), kapittel 28 «Philosophy, Ethics, and Safety of AI».

Fagfeltet utvikler seg raskt; pensum vurderes for hver gjennomføring. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# **Brukeropplevelse (UX) for digital helse**

## **Emnenavn (engelsk)**

User Experience ( UX) for Digital Health

## **Emnets omfang og organisering**

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## **Faglig innhold i emnet**

Emnet introduserer informatikkstudenter til brukeropplevelse (user experience, UX) og til design og evaluering av digitale helsesystemer. Samhandling mellom mennesker og digitale systemer er sikkerhetskritisk innen helse, der dårlig brukervennlighet kan føre til kliniske feil og skade på pasienter. Studentene rustes til å designe, prototype og evaluere digitale helsesystemer som er brukbare, tilgjengelige og trygge, og som ivaretar sikkerhet, verdighet og autonomi hos både pasienter og klinikere. Emnet dekk er sentrale kunnskapsområder i en helsekontekst:

- Forstå brukerne : klinikere, pasienter, pårørende og adminis trativt personell , inkludert brukere med lav helsekompetanse, sensoriske eller kognitive utfordringer, og brukere i stressende situasjoner.
- Ansvarlig design: pasientsikkerhet, klinisk risiko, tillit, rettferdighet i klinisk KI, forklarbarhet i beslutningsstøtte og personvern for sensitive helsedata i henhold til GDPR.
- Tilgjengelighet og universell utforming: WCAG, universell utforming og design for eldre, pasienter med funksjonsnedsettelse, samt språklig og kulturelt mangfold i helsetjenesten.
- Evaluering av design: brukertesting i kliniske kontekster, heuristisk evaluering, kognitiv gjennomgang og brukbarhetsarbeid for medisinsk utstyr i tråd med IEC 62366.
- Systemdesign: iterativ brukersentrert design av elektroniske pasientjournaler, pasientportaler, m-helse og wearables, telemedisinplattformer og klinisk beslutningsstøtte, inkludert stemme- og multimodale grensesnitt for klinisk arbeid der hendene er opptatt.

## **Forkunnskapskrav**

Ingen forkunnskapskrav.

## **Læringsutbytte**

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### **Kunnskap**

- o redegjøre for det tverrfaglige grunnlaget for UX og betydningen for pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten

- o forklare hvordan menneskelige forutsetninger påvirker bruk av kliniske og pasientrettede systemer
- o beskrive prinsipper for brukersentrert og iterativ design av digitale helsesystemer
- o forklare hvordan mangfoldet av brukere påvirker designet
- o redegjøre for relevante standarder for tilgjengelighet og brukervennlighet i helseteknologi
- o beskrive evalueringsmetoder tilpasset kliniske settinger
- o forklare etiske og juridiske problemstillinger knyttet til datadrevne helsesystemer og klinisk KI

### **Ferdigheter**

- o planlegge og gjennomføre brukerundersøkelser i helsekontekst
- o designe og utvikle prototyper av digitale helsesystemer på ulike nivåer
- o anvende brukersentrerte designprinsipper for å lage brukbare grensesnitt
- o anvende tilgjengelighetsretningslinjer og inkluderende designteknikker
- o identifisere etiske og personvernrelaterte utfordringer i et designforslag
- o iterere på design og begrunne egne designvalg

### **Generell kompetanse**

- o ta ansvar for brukeropplevelsen og vurdere konsekvensene designvalg får for mennesker
- o samarbeide i tverrfaglige team og kommunisere design til ulike målgrupper
- o utvise en empatisk og inkluderende holdning overfor ulike brukergrupper
- o reflektere kritisk over samfunnsmessige konsekvenser av digital helse og KI
- o reflektere over egne antakelser og skjevheter som designer
- o bidra til utvikling av god designpraksis i helseorganisasjoner

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Seminarer og designkritikk -økter.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To obligatoriske innleveringer i gruppe

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 -

1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Prosjekt i gruppe i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt i prosjektarbeidet.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Shneiderman, B. (2022). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human– Computer Interaction. Pearson Education. Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Maskinsyn og robotikk

## Emnenavn (engelsk)

Computer Vision and Robotics

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Maskinsyn (computer vision) handler om hvordan en maskin, for eksempel en robot eller et annet ubemannet system, kan tolke og forstå omgivelsene sine ved hjelp av visuelle data som bilder og video. Emnet gir en innføring i bildedannelse, kamerageometri og bildebehandling, og knytter dette til persepsjonsbehovene i moderne robotikk.

Emnet dekker sentrale metoder innen maskinsyn, nøkkelpunkter, beskrivelser og matching, robust estimering av geometri mellom bilder, samt kamerakalibrering og innen robotikk persepsjon– handling- sløyfen, rigide transformasjoner, koordinatsystemer og grunnleggende robotkinematikk. Praktisk implementering står sentralt: studentene utvikler maskinsynspipelines med OpenCV, arbeider med reelle bilde- og videodata, og integrerer løsningene sine med robotikkrammeverk (typisk ROS) i simulerte oppgaver.

Eksempler på anvendelser er objekt-deteksjon og sporing (klassiske og dyplæringsbaserte metoder), segmentering, 3D -rekonstruksjon, visuell odometri og Visual SLAM.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått grunnleggende programmering.

Anbefalte gjennomført KI -assistert objektorientert programmering

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o redegjøre for de fysiske og geometriske prinsippene bak bildeopptak og kameramodeller
- o forklare sentrale metoder innen maskinsyn
- o beskrive prinsippene bak kamerakalibrering og projeksjonsgeometri
- o forstå objekt-deteksjon og sporing ved bruk av både klassiske metoder og dyplæringsbaserte modeller
- o redegjøre for hvordan visjonssystemer brukes i robotikk, inkludert navigasjon, kartlegging og

manipulering

- o forstå samspillet mellom persepsjon og handling i autonome systemer
- o identifiser e begrensninger, sikkerhetsutfordringer og etiske aspekter ved visjonsbaserte

systemer

### **Ferdigheter**

- o implementere grunnleggende maskinsynsalgoritmer ved bruk av OpenCV
- o utvikle og teste komplette visjonspipelines for behandling av bilde- og videodata
- o detektere og matche nøkkelpunkter i bilder og estimere geometriske relasjoner mellom bilder
- o kalibrere kameraer og anvende projeksjonsmodeller i praktiske oppgaver
- o utvikle løsninger for objekt-deteksjon og sporing i et system
- o integrere visjonssystemer i robotikkrammeverk som ROS
- o analysere og evaluere ytelsen til visjonssystemer i praktiske scenarier

### **Generell kompetanse**

- o anvende maskinsyn som en del av større autonome systemer og robotikkløsninger
- o begrunne valg av metoder og algoritmer faglig ut fra problemstilling og data
- o samarbeide om utvikling av visjonsbaserte systemer og kommunisere resultater til både

tekniske og ikke-tekniske målgrupper

- o reflektere kritisk over begrensninger og risiko ved bruk av visjonsbaserte autonome systemer
- o vurdere etiske og sikkerhetsmessige konsekvenser av teknologi som brukes i autonome roboter og transportsystemer
- o holde seg faglig oppdatert på nye metoder og teknologier innen maskinsyn og robotikk

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To obligatoriske innleveringer.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 -

1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Prosjekt i gruppe i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt i prosjektarbeidet.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications (2. utg.).

Scaramuzza, D., & Fraundorfer, F. (2011). Visual odometry [tutorial]. IEEE Robotics & Automation Magazine, 18(4), 80–92.

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

## Samfunn, etikk og profesjon

### Emnenavn (engelsk)

Society, Ethics and the Profession

### Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

### Faglig innhold i emnet

Emnet introduserer studentene til de samfunnsmessige, etiske, juridiske og profesjonelle dimensjonene ved informatikk, slik de anvendes i helsesektoren. Emnet undersøker hvordan digitale helseteknologier som elektroniske pasientjournaler, kliniske beslutningsstøttesystemer, telemedisinplattformer, helsedataanalyse og i økende grad generativ og klinisk KI påvirker livene til pasienter, klinikere, organisasjoner og samfunnet som helhet.

Emnet omhandler også den samfunnsmessige konteksten for informatikk i helse, metoder for etisk analyse, profesjonelle etiske retningslinjer, personvern- og databeskyttelsesregelverk, immaterielle rettigheter, sikkerhet og risiko, bærekraft, kommunikasjon med tverrfaglige team og pasienter, samt mangfold, likestilling, inkludering og universell utforming i utvikling og bruk av helseinformasjonssystemer.

Gjennom casestudier fra virkelige hendelser i digital helse, som algoritmisk skjevhet i kliniske risikovurderinger, brukervennlighetsproblemer i elektronisk pasientjournal (EPJ), datainnbrudd i helsevesenet og regulering av KI som medisinsk utstyr, gir emnet studentene kompetanse til å forstå konsekvensene av eget arbeid og handle ansvarlig til beste for samfunnet.

### Forkunnskapskrav

Ingen forkunnskapskrav.

### Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

#### Kunnskap

- o beskrive den historiske og nåværende samfunnskonteksten for informatikk og digital helse
- o forklare hvordan teknologi både påvirker og påvirkes av individer, helseorganisasjoner og samfunnet
- o redegjøre for sentrale etiske teorier og rammeverk og hvordan disse anvendes på problemstillinger innen helseinformatikk
- o beskrive viktige profesjonelle etiske retningslinjer

- o redegjøre for juridiske rammeverk for helsedata og regulering av KI og programvare som

medisinsk utstyr

- o beskrive prinsippene for mangfold, likestilling, inkludering og tilgjengelighet, og forklare hvordan disse anvendes i design, anskaffelse og evaluering av helseinformasjonssystemer

### **Ferdigheter**

- o anvende etiske rammeverk til å analysere konkrete problemstillinger innen helseinformatikk

og begrunne anbefalte løsninger

- o identifisere interessenter, verdier og potensielle skader i digitale helsetiltak og utarbeide etiske konsekvensvurderinger

- o evaluere helseinformasjonssystemer og KI -verktøy med hensyn til kriterier for mangfold,

likestilling, inkludering og tilgjengelighet, inkludert representativitet i treningsdata, tilgjengelighet i brukergrensesnitt og rettferdig fordeling av nytte og belastning

- o reflektere kritisk over bruk av generativ KI og store språkmodeller i kliniske og administrative

arbeidsprosesser

### **Generell kompetanse**

- o handle i samsvar med relevante profesjonelle etiske retningslinjer og ta ansvar for

konsekvensene av eget arbeid

- o samarbeide respektfullt og effektivt i tverrfaglige team med klinikere, pasienter, utviklere og

ledere, og anerkjenne ulike perspektiver

- o vurdere egne begrensninger og verktøyenes begrensninger, og utvise vilje til kontinuerlig

faglig utvikling

- o utvise en inkluderende og rettferdig tilnærming med fokus på universell utforming i design, utvikling og evaluering

- o delta i faglig dialog om informatikkens rolle i helse og bidra til utvikling av god praksis

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger

- Seminarer

- Casestudier

- Gruppearbeid

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To obligatoriske innleveringer i gruppe

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter, med 20 minutter forberedelse med tilsyn, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Quinn, M. J. (2024). Ethics for the Information Age (9. utg.). Pearson.

Goodman, K. W. (2016). Ethics, Medicine, and Information Technology. Cambridge University Press.

ACM Code of Ethics; IEEE Code of Ethics; GDPR artiklene 5, 6, 9 og 22.

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

## **Innovasjon i team**

### **Emnenavn (engelsk)**

Innovation in Teams

### **Emnets omfang og organisering**

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

### **Faglig innhold i emnet**

Nasjonalt og internasjonalt står viktigheten av tverrfaglig samarbeid og innovasjon sentralt for å sørge for økt bærekraft i den globale samfunnsutviklingen. Agenda 2030 slår fast at økt samarbeidskompetanse og mer forskningsbasert innovasjon er forutsetning for å skape gode og bærekraftige løsninger på lokale og globale utfordringer.

Innovasjon i team gir studentene metoder og verktøy, og legger til rette for utvikling av

kompetanser, som gjør dem i stand til å utforske og analysere sammensatte problemer i

samarbeid med andre. Gjennom praktiske prosjekter samarbeider studentene med eksisterende

partnere fra regionalt arbeids- og samfunnsliv. De utforsker reelle og komplekse problemstillinger

og sikter mot å identifisere løsninger som er miljømessig, sosialt og økonomisk bærekraftige. Det

tas i bruk anerkjente innovasjonsmodeller og relevant metodikk, med fokus på problemforståelse

som forutsetning for velfungerende løsninger for aktuelle målgrupper.

Emnet sikter mot å utvikle studentenes samarbeidsferdigheter, innovasjonsforståelse, samt

analytisk kritisk tenkning og refleksjon rundt bærekraftig utvikling. Arbeidsmåtene inviterer til

engasjement, skaperglede og åpenhet. Studentene utfordres til økt samfunnsbevissthet og ansvar

gjennom emnets fokus på mangfold, empati og handlekraft. Studentene forventes å være aktive deltakere og bidra

med sine perspektiver.

### **Forkunnskapskrav**

Ingen forkunnskapskrav.

### **Læringsutbytte**

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

#### **Kunnskap**

- o redegjøre for sentrale begreper og prosessmodeller som støtter utvikling av bærekraftige

innovasjoner og dialog med relevante aktører og målgrupper

- o beskrive tverrfaglig samarbeid mellom ulike fagområder og sektorer, og vurdere hvordan slikt

samarbeid påvirker innovasjon

o beskrive FNs bærekraftsmål og vurdere hvordan konkrete prosjekter eller utviklingstiltak knyttes til bærekraftig utvikling

### **Ferdigheter**

o anvende metoder og verktøy for å utforske sammensatte problemer, kartlegge og analysere behov, samt definere, konkretisere, utvikle og teste nye løsninger

o bidra til analytisk tenkning i teamet, og presentere ideer, prosesser og løsningsforslag

muntlig, visuelt og skriftlig

o reflektere over og forbedre samarbeid i teamet sammen med andre

o gi, motta og nyttiggjøre seg tilbakemeldinger fra medstudenter, og vurdere hvordan tilbakemeldinger i teamet påvirker læring, samarbeid og måloppnåelse

o vurdere risiko og konsekvenser av nye løsninger, inkludert miljømessige, sosiale og

økonomiske sider

### **Generell kompetanse**

o reflektere over hvordan egne personlige egenskaper, erfaringer, holdninger og fagkompetanse kan nyttiggjøres for innovasjon i en team -kontekst

o anvende sin utvidede samarbeidskompetanse i nye gruppe - og samarbeidssituasjoner

o diskutere og forbedre innovasjonsarbeid i arbeidslivet

o identifisere og reflektere over etiske problemstillinger fra eget fagområde for å bidra til

bærekraftige innovasjoner

### **Læringsaktiviteter**

Hovedaktiviteten i emnet er et praktisk innovasjonsprosjekt. Prosjektet gjennomføres i studentteam med 4–7 deltakere, fortrinnsvis fra ulike studieprogram. Hvert team knyttes til en ekstern virksomhet fra samfunns - og arbeidsliv. Virksomheten introduserer et aktuelt problemområde som danner utgangspunkt for arbeidet, og er tilgjengelig for studentene underveis innenfor avtalte rammer. Prosjektet utvikles i lærerstyrte workshops på oppsatte undervisningsøkter og ved selvstyrt teamarbeid utenfor disse. Prosjektets sluttleveranse består av et konkret og begrunnet løsningsforslag som presenteres muntlig (obligatorisk aktivitet) og gjennom en skriftlig rapport (prosjekteksamen). Samarbeidskompetanse utvikles i tillegg gjennom skriftlig og muntlig refleksjon, sams pillsøvelser og tilbakemeldinger mellom deltakerne; den individuelle delen av eksamen (semesteroppgaven) knyttes til dette prosessarbeidet.

– Lærerstyrte workshops med opplæring i innovasjonsverktøy og - metoder.

– Selvstyrt teamarbeid med synliggjøring av planer og progresjon for veileder.

– Refleksjons - og sams pillsøvelser med tilbakemeldinger.

– Obligatoriske veiledningsøkter lagt til undervisningsøktene.

## Obligatoriske aktiviteter

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Tilstedeværelse i timeplanfestede aktiviteter (minimum 80 %).
- Teamkontrakt i gruppe innen den andre samlingen. Det forutsettes at hele teamet deltar i utformingen av kontrakten.
- Individuelt refleksjonsnotat (400– 800 ord).
- Muntlig presentasjon i gruppe av prosjektarbeidet, resultater og læring.
- Fem obligatoriske veiledningsøkter med undervisningsansvarlig (legges til

undervisningsøktene).

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

Godkjente obligatoriske aktiviteter gjelder kun for inneværende semesters eksamen og påfølgende kontinuasjonseksamen.

## Eksamensformer

Eksamen gjennomføres som deleksamen i to deler:

Prosjekteksamen i gruppe (skriftlig rapport) der studentteamet beskriver og vurderer arbeidet med og resultatene fra innovasjonsprosjektet (teller 40 % av karakteren).

Individuell semesteroppgave der den enkelte beskriver, vurderer og reflekterer over utviklingen av samarbeidet i teamet og egen samarbeidskompetanse (teller 60 % av karakteren).

Forventninger til eksamensarbeidene annonseres ved semesterstart. Begge deleksamener må være gjennomført og bestått for å oppnå bestått resultat.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

## Hjelpemidler til eksamen

Alle hjelpemidler tillatt.

## Annet

Siste oppdaterte emneplan: <https://www.usn.no/studier/studie- og-emneplaner/#/emne/IIT3000>.

Lokale endringer i denne planen må samordnes med emneeier.

## Litteratur

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Objektorientert analyse og design

## Emnenavn (engelsk)

Object -Oriented Analysis and Design

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet dekker objektorientert analyse og design (OOAD), modellering og arkitektoniske valg.

Vekten ligger på hvordan kvalitetsegenskaper som vedlikeholdbarhet, testbarhet og skalerbarhet henger sammen med strukturelle beslutninger.

- Objektorientert analyse og design: fra krav til modell til implementasjon.
- Modellering med UML: klasse- , sekvens- og komponentdiagrammer brukt i praksis.
- Designprinsipper, herunder SOLID, separasjon av ansvar og lav kobling / høy kohesjon.
- Designmønstre (for eksempel strategy, observer, factory) og når de bør og ikke bør brukes.
- Arkitekturstiler og -mønstre: lagdelt arkitektur, klient –tjener, hendelsesdrevet og

mikrotjenester på oversiktsnivå.

- Kvalitetsattributter og avveininger mellom dem.
- Arkitekturdokumentasjon og evaluering av designbeslutninger.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått KI -assistert objektorientert programmering. Anbefalt: Algoritmer og datastrukturer.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o gjøre rede for sentrale designprinsipper og forklare hvorfor de bidrar til kvalitet
- o beskrive vanlige design - og arkitekturmønstre og deres bruksområder
- o forklare hvordan kvalitetsattributter påvirkes av arkitektoniske valg
- o redegjøre for sammenhengen mellom krav, modell og implementasjon

## Ferdigheter

- o analysere et problem og utarbeide en objektorientert design
- o modellere et system med UML
- o anvende enkle designmønstre og -prinsipper i egen kode
- o begrunne og dokumentere arkitektoniske beslutninger og avveininger

### **Generell kompetanse**

- o vurdere designkvalitet kritisk og gi konstruktiv tilbakemelding på andres design
- o kommunisere arkitektur til ulike interessenter
- o arbeide i team med felles ansvar for en kodebase over tid

### **Læringsaktiviteter**

Emnet er prosjektorientert og kombinerer forelesninger med arbeid på en sammenhengende case:

- Forelesninger.
- Designverksteder der studentene modellerer og diskuterer løsninger.
- Et gjennomgående prosjekt der en design utvikles, implementeres og dokumenteres i

gruppe.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Deltakelse i og gjennomføring av det gjennomgående prosjektet.
- Deltakelse i en strukturert fagfelleevaluering (peer review) av en annen gruppes utkast til

ferdig prosjekt.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Prosjekt i gruppe med leveranse av design, implementasjon og dokumentasjon, inkludert tilbakemelding, i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt i prosjektarbeidet. Ved muntlig eksamen er prosjektleveransen tilgjengelig.

### **Annet**

Ingen merknader.

## Litteratur

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Maskinlæring

## Emnenavn (engelsk)

Machine Learning

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet bygger videre på KI -algoritmer og gir studentene fordypning i moderne maskinlæring, med særlig vekt på metodisk presisjon, praktisk arbeid og hele maskinlærings -pipelinen fra rådata til en ferdig, evaluert og anvendbar modell.

Emnet dekker veiledet maskinlæring for både regresjon og klassifikasjon, ikke- veiledet læring (klyngeanalyse), forsterkende læring og dyp læring, justering av hyperparametere, bruk av pipelines samt design av eksperimenter og evaluering. Emnet dekker koblinger til nevralt nettverk og probabilistiske grafmodeller. Ansvarlig bruk av maskinlæring er integrert gjennom hele emnet, slik at studentene lærer å utvikle maskinlæringsystemer som ikke bare er presise, men også metodisk forsvarlige.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått Introduksjon til kunstig intelligens og KI -assistert objektorientert programmering. Anbefalt: KI -algoritmer.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o redegjøre for sentrale metoder innen moderne maskinlæring, inkludert klassifikasjon og regresjon
- o redegjøre for de viktigste familiene av veiledede læringsalgoritmer på inngående nivå
- o forklare prinsippene bak modellevaluering, inkludert over - og undertilpasning, skjevhet – varians -avveining og kryssvalidering
- o forklare hvordan hyperparametere påvirker modellens ytelse og hvordan de kan optimaliseres
- o beskrive sentrale evalueringsmetoder for klassifikasjon
- o forklare hvordan komplette maskinlærings -pipeliner implementeres og brukes i praksis

o beskrive etiske og metodiske utfordringer i maskinlæring, inkludert datalekkasjer, skjevhet (bias) og reproduserbarhet

### **Ferdigheter**

- o implementere og anvende maskinlæringsmodeller
- o gjennomføre systematisk hyperparametertuning og evaluering av modeller
- o utvikle og bruke reproduserbare maskinlærings -pipeliner
- o utføre feature engineering, inkludert transformasjon, skalering og koding av data
- o evaluere modeller ved bruk av relevante metrikker og analysere deres ytelse
- o identifisere og håndtere problemer som overtilpasning, datalekkasjer og skjevheter i datasett

### **Generell kompetanse**

- o begrunne informerte metodiske valg i et maskinlæringsprosjekt
- o reflektere kritisk over modellvalg, datakvalitet og metodiske beslutninger
- o samarbeide effektivt i et mindre datavitenskapelig team, og kommunisere algoritme- og evalueringsvalg samt deres konsekvenser til både tekniske og ikke -tekniske interessenter
- o utvikle maskinlæringsmodeller som er metodisk robuste, reproduserbare og ansvarlige
- o vurdere begrensningene ved maskinlæring, inkludert antakelser, distribusjonsskift, datalekkasjer og sårbarhet for angrep, og praktisere evidensbasert bruk
- o vurdere etiske, rettferdighetsmessige og reproduserbarhetsrelaterte egenskaper ved maskinlæringsystemene de utvikler, og gjenkjenne når ekstern veiledning, tilsyn eller regulering er nødvendig
- o holde seg faglig oppdatert på nye metoder og verktøy innen maskinlæring

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger
- Øvinger

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To gruppeinnleveringer

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

## **Eksamensformer**

Prosjekt i grupper i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

## **Hjelpemidler til eksamen**

Alle i prosjektet, bare egen prosjektrapport under muntlig eksamen

## **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Fenner, M. (2019). Machine Learning with Python for Everyone. Addison- Wesley Professional.

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Behandling av person- og helsedata

## Emnenavn (engelsk)

Processing of Personal and Health Data

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir studentene den tekniske og regulatoriske kompetansen som er nødvendig for å beskytte person- og helsedata i reelle informasjonssystemer. Helsedatanalyse er et tverrfaglig fagområde som kombinerer helsedata, klinisk kunnskap og informatikk for å generere kunnskap og beslutningsstøtte fra pasientdata. Gjennom deskriptive, prediktive og preskriptive analyser kan helsedata brukes til å beskrive helsetilstander, forutsi sykdomsutvikling og støtte valg av behandling basert på erfaringer fra tidligere pasientforløp.

På den regulatoriske siden omfatter emnet prinsipper for databeskyttelse, rettslige grunnlag for behandling av helsedata, de registrertes rettigheter, samt roller og ansvar for behandlingsansvarlig, felles behandlingsansvarlige, databehandler og personvernombud.

På den tekniske siden gir emnet en innføring i kryptografi, databasesikkerhet og metoder for pseudonymisering og anonymisering, samt en introduksjon til sentrale datatyper, modaliteter, filformater og standarder som benyttes i moderne helseinformatikk (f.eks. FHIR, SNOMED og ICD). Studentene lærer hvordan kliniske data lagres og organiseres i sykehus og helseregistre, og får praktisk erfaring med datainnhenting, databehandling, visualisering og grunnleggende analyse av helsedata.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått g runnleggende programmering.

Anbefalt gjennomført c ybersikkerhet

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o redegjøre for hovedprinsippene i GDPR og hvordan disse forvaltes i en nordisk nasjonal kontekst, inkludert rollen til nasjonale tilsynsmyndigheter
- o beskrive sikkerhetsmekanismer for databaser i helseinformasjonssystemer
- o beskrive teknikker for pseudonymisering og anonymisering

- o gjøre rede for sikker overføring av helsedata
- o forklare begrepene behandlingsansvarlig, felles behandlingsansvarlig og databehandler, samt hvordan ansvar fordeles mellom disse
- o beskrive hovedprinsippene for beskyttelse av person- og helsedata og hvordan data kan behandles i kommunale og sykehusbaserte settinger
- o beskrive krav til informasjonssikkerhet ved behandling av data, inkludert tekniske og organisatoriske tiltak for sensitive helsedata
- o forklare når og hvordan en personvernkonsekvensvurdering (DPIA) skal gjennomføres for behandling av helserelaterte data

### **Ferdigheter**

- o velge og anvende egnede teknikker for pseudonymisering og anonymisering, samt vurdere risiko for re-identifisering
- o konfigurere og vurdere sikkerhetsmekanismer i databaser
- o designe sikker overføring av helsedata
- o gjennomføre og dokumentere personvernkonsekvensvurderinger (DPIA)
- o gjennomføre enkle analyser og visualisering av helsedata og vurdere datakvalitet og feilkilder

### **Generell kompetanse**

- o vurdere de samfunnsmessige konsekvensene av hvordan helsedata behandles, overføres og lagres, inkludert spørsmål knyttet til rettferdighet, tillit og legitimiteten av sekundærbruk
- o utvise vilje til kontinuerlig faglig utvikling i et raskt endrende teknologisk og regulatorisk landskap, og selvstendig finne, tolke og anvende relevante standarder, regelverk og trusselinformasjon

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To obligatoriske innleveringer.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 -

1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen hjelpemidler tillatt.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Generativ kunstig intelligens

## Emnenavn (engelsk)

Generative Artificial Intelligence

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet gir en teknisk fordypning i generative KI -modeller. Studentene lærer hvordan modeller som genererer tekst, bilder og annet innhold er bygd opp, hvordan de trenes og tilpasses, og hvordan de evalueres og settes i produksjon på en ansvarlig måte.

- Grunnlag for generative modeller og forskjellen fra diskriminative modeller.
- Transformer -arkitektur og selvoppmerksomhet (self -attention) som grunnlag for store språkmodeller.
- Bildegenererende modeller: generative adversarial networks (GAN), variational autoencoders (VAE) og diffusjonsmodeller på oversiktsnivå.
- Store språkmodeller (LLM): forhåndstrening, finjustering og instruksjonstuning.
- Tilpasningsteknikker: prompting, retrieval -augmented generation (RAG) og lettvektfinjustering.
- Evaluering av generative systemer og håndtering av hallusinasjoner.
- Etikk, opphavsrett, sikkerhet og samfunnskonsekvenser ved generativ KI.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått Introduksjon til kunstig intelligens.

Anbefalt: KI -algoritmer og KI -assistert objektorientert programmering.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o redegjøre for hvordan sentrale generative modeller er bygd opp og trenes
- o forklare transformer -arkitekturen og hvorfor den egner seg for sekvensdata
- o beskrive teknikker for å tilpasse generative modeller til konkrete oppgaver

o redegjøre for etiske og rettslige problemstillinger ved generativ KI

### **Ferdigheter**

- o ta i bruk forhåndstreinte generative modeller via programkode og API -er
- o implementere løsninger basert på RAG eller finjustering for en gitt oppgave
- o evaluere kvaliteten på generert innhold med egnede metoder
- o vurdere ressursbruk og begrensninger ved ulike modellvalg

### **Generell kompetanse**

- o vurdere ansvarlig utvikling og bruk av generativ KI kritisk
- o kommunisere tekniske valg og begrensninger til ulike mottakere
- o holde seg faglig oppdatert på et felt i rask endring

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To programmeringsøvinger knyttet til bruk og tilpasning av generative modeller.
- Prosjektskisse med problemstilling og valgt tilnærming.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf.

universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Prosjekt med leveranse av implementasjon, evaluering og rapport, i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter. Eksamen avholdes i vårsemesteret.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt i prosjektarbeidet. Ved muntlig eksamen er prosjektleveransen tilgjengelig.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

## **Bioinformatikk og sensorikk**

### **Emnenavn (engelsk)**

Bioinformatics and Sensor Technology

### **Emnets omfang og organisering**

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

### **Faglig innhold i emnet**

Emnet gir en innføring i bioinformatikk og sensorbasert datainnsamling i helse og biomedisin. Studentene lærer hvordan biologiske data, som genetiske sekvenser og molekylære målinger, kan lagres, analyseres og tolkes ved hjelp av digitale verktøy. Emnet gir også en introduksjon til medisinsk relevant sensorteknologi og innsamling av fysiologiske data fra medisinsk utstyr, velferdsteknologi og bærbare sensorer.

Gjennom praktiske øvelser lærer studentene å behandle, visualisere og analysere biologiske data og sensordata ved hjelp av programmeringsverktøy. Emnet belyser også utfordringer knyttet til datakvalitet, standardisering, personvern og klinisk anvendelse av denne typen data.

### **Forkunnskapskrav**

Fullført og bestått Grunnleggende programmering.

### **Læringsutbytte**

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

#### **Kunnskap**

- o definere grunnleggende begreper innen bioinformatikk og biomedisinsk dataanalyse
- o beskrive sentrale biologiske datatyper
- o gjøre rede for sensorteknologier brukt i helsevesenet og i personlig helseoppfølging
- o forklare hvordan datakvalitet, signalstøy og feilkilder påvirker biologiske data og sensordata
- o beskrive prinsipper for lagring, strukturering og standardisering av slike data
- o gjøre rede for anvendelser av bioinformatikk og sensorikk innen forskning, diagnostikk og persontilpasset medisin
- o forklare etiske og juridiske utfordringer knyttet til genetiske data og kontinuerlig helsemåling
- o beskrive grunnleggende metoder for analyse og visualisering av biologiske data og tidsseriedata

#### **Ferdigheter**

- o utføre enkel behandling og analyse av biologiske datasett
- o importere, rens og visualisere sensordata
- o analysere tidsserier fra fysiologiske målinger
- o anvende programmering med relevante biblioteker til dataanalyse og visualisering
- o vurdere datakvalitet og identifisere feilkilder i datasett
- o tolke resultater fra enkle bioinformatiske analyser
- o dokumentere analyser og presentere resultater på en strukturert måte
- o hente ut og bruke relevant informasjon fra offentlige biologiske databaser

### **Generell kompetanse**

- o vurdere hvordan biologiske data og sensordata kan bidra til forskning, diagnostikk og behandling
- o reflektere over personvernmessige og etiske utfordringer ved bruk av genetiske og fysiologiske data
- o vurdere muligheter og begrensninger ved sensorteknologi og bioinformatikk i helsetjenesten
- o samarbeide på tvers av fagområder som helse, biologi og informatikk
- o bidra til kunnskapsbasert bruk av biologiske data og sensordata i helse og forskning

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger.
- Øvinger.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- To obligatoriske innleveringer.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Skriftlig eksamen med tilsyn, 4 timer, teller 100 %.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

## **Hjelpemidler til eksamen**

Ingen hjelpemidler tillatt.

## **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

# Kontinuerlig integrasjon, leveranse og testing

## Emnenavn (engelsk)

Continuous Integration, Delivery and Testing

## Emnets omfang og organisering

- Antall studiepoeng: 7,5
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

## Faglig innhold i emnet

Emnet dekker moderne praksis for å sikre og levere programvare med kvalitet og høy frekvens. Studentene lærer systematisk testing kombinert med automatisering av bygg, test og leveranse gjennom kontinuerlig integrasjon og leveranse (CI/CD). Vekten ligger på praktisk ferdighet i et realistisk utviklingsmiljø.

- Testnivåer: enhetstesting, integrasjonstesting og systemtesting.
- Testdrevet utvikling (TDD) og prinsipper for god testdesign.
- Testdekning, testdoubler (mocks/stubs) og håndtering av avhengigheter.
- Versjonskontroll og branching som grunnlag for samarbeid.
- Kontinuerlig integrasjon: automatisert bygg og test ved hver endring.
- Kontinuerlig leveranse og deployment (utrulling): pipeliner, miljøer og utrullingsstrategier.
- DevOps -prinsipper, samt overvåking og tilbakemelding i leveranseløpet.

## Forkunnskapskrav

Fullført og bestått KI -assistert objektorientert programmering og Objektorientert analyse og design.

## Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

### Kunnskap

- o gjøre rede for ulike testnivåer og når de bør anvendes
- o forklare prinsippene bak testdrevet utvikling og god testdesign
- o beskrive hvordan en CI/CD -pipeline er bygd opp og hva den oppnår
- o redegjøre for sentrale DevOps -prinsipper og branching

### Ferdigheter

- o skrive enhets - og integrasjonstester med egnede rammeverk

- o sette opp en fungerende CI/CD -pipeline for et prosjekt
- o automatisere bygg, test og deployment i et realistisk miljø
- o bruke testdekning og målinger til å forbedre kvalitet

### **Generell kompetanse**

- o vurdere kvalitet og leveringsdyktighet i et utviklingsteam kritisk
- o samarbeide effektivt om en delt kodebase med profesjonell arbeidsflyt
- o reflektere over hvordan automatisering påvirker arbeidsprosesser og ansvar

### **Læringsaktiviteter**

- Forelesninger
- Øvinger
- Ett prosjekt

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

- Oppsett av en CI/CD -pipeline som demonstreres underveis.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets- og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

### **Eksamensformer**

Prosjekt i grupper i kombinasjon med individuell muntlig eksamen, varighet ca. 20 minutter.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

### **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt i prosjektarbeidet. Kildebruk skal oppgis.

### **Annet**

Ingen merknader.

### **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.

## **Bacheloroppgave**

### **Emnenavn (engelsk)**

Bachelor Thesis

### **Emnets omfang og organisering**

- Antall studiepoeng: 30
- Antall semester: 1
- Undervisningsspråk: Norsk
- Organisering av emnet: Campus -/stedbasert studium, studiested Drammen

### **Faglig innhold i emnet**

Bacheloroppgaven er det avsluttende obligatoriske emnet i bachelorstudiet i informatikk og inngår i studentens faglige spesialisering. Oppgaven skal ta utgangspunkt i relevante problemstillinger innen informatikk, forankret i behov fra samfunns - og nærings liv, eller i forsknings - og utviklingsarbeid. Den skal gi studentene erfaring med vitenskapsteori og metode, og kan knyttes til virksomheter i offentlig eller privat sektor, forskningsaktiviteter ved institusjonen eller andre sentrale områder innen informatikkfaget.

Gjennom bacheloroppgaven skal studentene demonstrere kompetanse innen informatikkfaget. Dette inkluderer evne til å planlegge, gjennomføre og dokumentere et større faglig arbeid, samt ferdigheter i prosjektarbeid, samarbeid, selvstendighet og faglig refleksjon. Studentene skal anvende tidligere tilegnet kunnskap og vise evne til å innhente og anvende ny kunnskap for å løse en konkret problemstilling. Det er særlig viktig at arbeidet vurderes i et helhetlig perspektiv. Bacheloroppgaven skal være prosjektbasert og gi studentene erfaring med både selvstendig arbeid og samarbeid i team. Oppgaven gjennomføres normalt i grupper på 4–6 studenter. Hver gruppe får tildelt en veileder fra USN som gir faglig støtte til både gruppen og den enkelte student. Innenfor bacheloroppgaven skal hver student bidra til å løse en faglig relevant problemstilling. Oppgaven kan være bred, eller den kan være en fordypning innen et avgrenset tema, for eksempel programvareutvikling, datasikkerhet, kunstig intelligens eller systemutvikling. Oppgavebeskrivelsen og gruppesammensetningen skal godkjennes av instituttet.

### **Forkunnskapskrav**

Alle emner fra første og andre studieår må være fullført og bestått.

### **Læringsutbytte**

Etter fullført emne skal studenten inneha følgende:

#### **Kunnskap**

- o drøfte temaet valgt for bachelorprosjektet med god faglig forståelse
- o gjøre rede for den faglige problemstillingen innen informatikk som studenten har hatt et

særlig ansvar for, på inngående nivå

- o beskrive prosjektstyring og gjennomføring av informatikkprosjekter

### **Ferdigheter**

- o planlegge og gjennomføre et prosjekt innen informatikk
- o arbeide målrettet og selvstendig med å løse faglige problemstillinger på en profesjonell måte
- o innhente relevant informasjon gjennom litteratursøk og kontakt med fagmiljøer
- o anvende relevante vitenskapelige metoder og utviklingsmetoder innen informatikk for å

definere og løse en problemstilling

- o dokumentere, rapportere og presentere informatikkprosjekter
- o samle inn, analysere, strukturere og kritisk vurdere informasjon og kilder

### **Generell kompetanse**

- o formidle faglig kunnskap innen informatikk til både fagpersoner og allmennheten, skriftlig og

muntlig

- o samarbeide effektivt i gruppe og med eventuelle oppdragsgivere
- o delta i faglige diskusjoner og vise respekt og åpenhet for andre fagområder
- o reflektere over etiske og samfunnsmessige aspekter ved utvikling og bruk av IT -systemer
- o vurdere miljømessige og økonomiske konsekvenser av digitale løsninger i et

livsløpsperspektiv

### **Læringsaktiviteter**

Veiledningen skal sikre at alle studenter har mulighet til å oppnå sitt beste resultat, og dekker også arbeidsforhold som gruppedynamikk, dialog med oppdragsgiver og veileder, og gjennomføring av arbeidskrav. Normalt holdes det ukentlige veiledningsmøter, og møtene referatføres av studentene.

- Veiledningsmøter.
- Forelesninger/foredrag, blant annet i prosjektmetodikk, vitenskapelige metoder og kritisk

tenkning.

- Formelle og uformelle møter med veileder(e) og oppdragsgiver.
- Gjennomføring av prosjekt i gruppe.
- Presentasjoner.

### **Obligatoriske aktiviteter**

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent for at studenten skal kunne avlegge eksamen i emnet:

– Utarbeide prosjektbeskrivelse med problemformulering. Etter at oppgaven er godkjent, foretar gruppen ytterligere presisering av oppgavens problemformulering.

– Utarbeide gruppeavtale. Brudd på gruppeavtalen kan medføre at studenten nektes retten til å gå opp til eksamen.

– Signere veiledningsavtale.

– Møte til avtalte veiledningsmøter både med intern veileder og oppdragsgiver gjennom hele prosjektperioden. Studenten må ha møtt til minst 80% av veiledningsmøtene for å få levere bacheloroppgaven.

– Minst 80% deltagelse i undervisning.

– Deltakelse i 100% av de to presentasjoner underveis .

– Fremdriftsrapportering: En fremdriftsplan fremlegges i starten av prosjektet og brukes som styringsverktøy, med rapportering med jevne mellomrom i prosjektperioden.

– Posterpresentasjon av prosjektet i forbindelse med et arrangement.

Vurdering: Godkjent / ikke godkjent

Studenten mister retten til å gå opp til eksamen dersom arbeidskravene ikke er oppfylt, jf. universitets - og høyskoleloven § 11- 4 andre ledd og forskrift om studier og eksamen ved USN § 7 - 1 første ledd.

Nærmere informasjon om obligatoriske aktiviteter blir gitt ved oppstart av emnet.

## **Eksamensformer**

Gradsoppgave: Vurdering av bacheloroppgaven er basert på gruppens prosjektrapport og en justerende muntlig presentasjon med høring. I den muntlige presentasjonen gir studentene en samlet presentasjon av oppgaven, etterfulgt av en muntlig høring for å vurdere den faglige forståelsen hos hver enkelt student. Prosjektrapporten vurderes samlet for hele gruppen og er utgangspunktet for den individuelle justeringen etter muntlig presentasjon og høring. I prosjektrapporten skal det klart fremgå hva den enkelte student har bidratt med.

Etter justerende muntlig eksamen ved gruppeoppgave kan emnekarakteren justeres med mer enn én karakter, jf. § 8 -3 (2) i forskrift om studier og eksamen ved Universitetet i Sørøst -Norge.

I vurderingen av bacheloroppgaven legges det vekt på generelt inntrykk, faglig innsikt, teoretisk innsikt, gjennomføring, resultat og fremstilling.

Karaktersetting: Bokstavkarakterer A –F, der A er høyeste og F er laveste. E er laveste ståkarakteren.

## **Hjelpemidler til eksamen**

Alle hjelpemidler tillatt.

## **Annet**

Ingen merknader.

## **Litteratur**

Endelig pensumliste publiseres i Leganto.