

# Studieplan 2016/2017

## Bachelor i spillteknologi og simulering

**Studiepoeng: 180**

### Studiets nivå og organisering

Fullført studium gir tittelen Bachelor i spillteknologi og simulering. Studiet er en grunnutdanning som går på heltid over 3 år med til sammen 180 studiepoeng.

### Bakgrunn for studiet

Spill- og teknologi-bransjen er stadig voksende og mulighetene er uendelige.

Spillteknologi dekker et stort område som inkluderer simulering, programmering og grafikk for bruk i områder som underholdning, spill og multimedia. Opplevelsen blir mer sentral i samfunnslivet, innenfor opplæring, arbeid og fritid. Utviklingen fordrer kompetente fagpersoner som har kunnskaper om den nyeste teknologien, informasjonsformidling, interaktive prosesser, spill og mediedesign for ulike brukergrupper.

Bachelorstudiet i spillteknologi og simulering gir en solid yrkesrettet og akademisk utdanning som er rettet mot de mange virksomhetsområder og arbeidsmuligheter som venter i sektoren medier og informasjonsteknologi.

Studiets intensjon er å videreutvikle både studentene sine evner til helhetstenkning, og til å gi dem en sammensatt forståelse av programmering og spilldesign som verktøy og metode for problemløsning tilknyttet et bredt felt av arbeidsoppgaver.

### Læringsutbytte

En kandidat med fullført kvalifikasjon har følgende totale læringsutbytte definert i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

#### Kunnskap

## Kandidaten

- har kunnskap om den historiske utvikling bak dagens spill, medie- og kommunikasjonssamfunn
- har kunnskap om kritisk tenkning, kommunikasjon og problemløsning knyttet til interaktive systemer
- har bred kunnskap innen informatikk
- har kunnskap innenfor vitenskapelige fag som ligger til grunn for spillteknologi og simulering
- har kunnskap om nasjonalt og internasjonalt forsknings- og utviklingsarbeid med relevans for spillteknologi og simulering, og kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagområdet
- har kunnskap om hvordan utnytte ulike typer digitale verktøy på en effektiv og planmessig måte

## Ferdigheter

### Kandidaten

- kan anvende utviklingsmetoder og prosesser fra idé til ferdig produkt
- kan anvende teknologiske fag som programmering, matematikk, nettverk og databaser (cloud systems)
- forstår kunstneriske fag som design og 3D-modellering
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan anvende faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid innenfor informasjonsvitenskapelige fag som ligger til grunn for interaktiv produksjon
- kan finne, vurdere, bruke og henvise til relevant forsknings- og utviklingsarbeid, kunstnerisk utviklingsarbeid og annet aktuelt fagstoff
- kan anvende kritisk tenkning, logikk, kommunikasjon og problemløsning
- kan arbeide skapende med teknologiske fag i problemløsning - en grunnleggende kompetanse som kan bidra til nytenkning og innovasjon

## Generell kompetanse

### Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, alene og som deltaker i en gruppe, og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger, og kan bidra i et

- profesjonelt fellesskap
- kan inspirere til og legge til rette for entreprenørskap, nytenkning og innovasjon, og for at lokalt arbeids-, samfunns- og kulturliv involveres
- kan formidle sentralt fagstoff muntlig og skriftlig, delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre

## Målgruppe

Utdanningen er rettet mot studenter som vil arbeide med utvikling og drift av datasystemer i næringsliv, opplevelsesindustri, spillindustri og tilgrensende områder. Studiet vil passe for studenter med interesse for spill, realfag og teknologi.

Ønsker du å ta denne utdanningen må du i tillegg til generell studiekompetanse/realkompetanse ha matematikk R1 eller tilsvarende og fysikk 1. For søkere som ikke har R1 eller tilsvarende, vil det være krav om deltakelse på obligatorisk forkurs i matematikk, med oppstart i begynnelsen av august.

## Relevans for arbeidsliv og videre studier

Studiet gir en solid yrkesrettet utdanning mulighet til jobb innenfor spillutvikling, simulatorutvikling, eller mer tradisjonell programmering.

Studiet er også en akademisk utdanning som gir mulighet til videre utdanning på masternivå.

## Opptakskrav og rangering

Generell studiekompetanse eller realkompetanse på tilsvarende nivå.

## Arbeids- og undervisningsformer

Undervisningen er basert på forelesninger, praktiske øvelser, kollokvier / gruppearbeid, presentasjoner og selvstudium. Det nettbaserte studiestøttesystemet Fronter benyttes i undervisningen.

De fleste emner er praktisk med betydelig vekt på oppgaveløsning og inneholder obligatoriske arbeidskrav både individuelt og i gruppe.

Studentene samarbeider i mange fag med studenter fra Bachelor i animasjon og digital kunst. Dette gir et miljø innefor spillutvikling som er blant de beste og mest komplette i Skandinavia. Samarbeidet gir en unik forståelse av helheten og nødvendigheten av tverrfaglige produksjoner.

Egen datamaskin med aktuell programvare benyttes i stor grad i undervisningen.

## Vurderingsformer

Det benyttes graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter. Det benyttes varierte vurderingsformer, både skriftlige individuelle skoleeksamener og individuelle og gruppebaserte mappevurderinger.

## Forskningsbasert undervisning

Studiet holdes oppdatert ved å bruke ny litteratur, forskning og metoder.

Studentene har mulighet til å jobbe med interne og eksterne aktører med forskning og utviklingsprosjekter.

## Internasjonalisering

I studieplanen er det lagt til rette for opphold ved en utdanningsinstitusjon i utlandet i 3. og

eventuelt 4. semester. Studieoppholdet må være forhåndsgodkjent av høgskolen, slik at emnene kan innpasses i studiet.

Studiets 2. og 3. studieår er også tilrettelagt for internasjonale studenter. Undervisningen i

alle emner i disse studieårene kan holdes på engelsk.

Studiets pensum er internasjonalt og deler av undervisningen er på engelsk. En stor del av

pensumlitteraturen er på engelsk.

Studentene deltar i mange fag på internasjonale virtuelle forum.

## Studiets oppbygging og innhold

Første studieår gir grunnleggende kunnskaper og forståelse i programmering, matematikk og modellering. Studentene opparbeider kompetanse til å utvikle enkle dataspill allerede i

løpet av det første studieåret. Gjennom 2. og 3. studieår lærer studenten mer spillutvikling, 3D-programmering, systemtenkning og simulering.

30 studiepoeng er knyttet til et avsluttende prosjekt (bacheloroppgave) hvor grupper av studenter med ulik kompetanse fra utdanningen, samarbeider og gjennomfører et prosjekt.

Prosjektet kan foregå i samspill med næringslivet. 10 studiepoeng er satt av til Preproduksjon for Pilot, det er et emne som går på tvers av studier og skal være et forberedende emne til Bacheloroppgaven (Pilotproduksjon).

Studiets emnesammensetning og progresjon framgår under emneoversikten.

Studiet krever en stor innsats av studentene. For å være rustet for arbeidslivet innenfor dette fagområdet er det viktig at det settes av mye tid til eget studiearbeid. Det vil også være krav

om ukentlige innleveringer i enkelte emner for at studentene skal ha den nødvendige progresjonen og komme opp på et høyt nok nivå faglig sett.

Første studieår gir grunnleggende kunnskaper og forståelse i både modellering/animasjon, matematikk og programmering. 2.- og 3. studieår gir dybde i spillprogrammering, samt spill- og systemdesign, systemtenkning og spillifisering.

30 studiepoeng er knyttet til et avsluttende prosjekt (bacheloroppgave) hvor grupper av studenter med ulik kompetanse fra utdanningen, samarbeider og gjennomfører et prosjekt. Prosjektet kan foregå i samspill med næringslivet. 10 studiepoeng er satt av til Preproduksjon for Pilot, det er et emne som går på tvers av studier og skal være et forberedende emne til Bacheloroppgaven (Pilotproduksjon).

Studiets emnesammensetning og progresjon framgår under emneoversikten.

Studiet krever en stor innsats av studentene. For å være rustet for arbeidslivet innenfor

dette fagområdet er det viktig at det settes av mye tid til eget studiearbeid. Det vil også være krav om ukentlige innleveringer i enkelte emner for at studentene skal ha den nødvendige progresjonen og komme opp på et høyt nok nivå faglig sett.

### Emneoversikt

Emnekode	Emnets navn	S.poeng	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
				S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
2MAT101	<u>Matematikk I</u>	10	O	10					
2PRO101	<u>Programmering I</u>	10	O	10					
2IN3D101	<u>Introduksjon til 3D</u>	10	O	10					
2MAT201	<u>Matematikk II</u>	10	O		10				
2PRO201	<u>Programmering II</u>	10	O		10				
2SPILL101	<u>Spilldesign</u>	10	O		10				
2ADS101	<u>Algoritmer og datastrukturer for spill</u>	10	O			10			
2DAN101	<u>Databaser og nettverk</u>	10	O			10			
2SPIS212	<u>Spill- og systemtenkning</u>	10	O			10			
2SPF101	<u>Spillfisering</u>	10	O				10		
23DPRO101	<u>3D-programmering</u>	10	O				10		
2MAT301	<u>Matematikk III</u>	10	O				10		
2SPIM131	<u>Spillmotorarkitektur</u>	10	O					10	
2VSIM101	<u>Visualisering og simulering</u>	10	O					10	
2PREP101	<u>Preproduksjon for Pilot</u>	10	O					10	
2PILP23	<u>Bacheloroppgave: Pilotproduksjon</u>	30	O						30
Sum:				30	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

# Emneoversikt

## 2MAT101 Matematikk I

**Emnekode:** 2MAT101

**Studiepoeng:** 10

### Semester

Høst

### Språk

Norsk (engelsk ved behov)

### Krav til forkunnskaper

Anbefalt R1, For de som ikke har R1, vil det være krav om deltakelse på obligatorisk forkurs i matematikk

### Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

#### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om algebra, funksjoner, og kalkyle/analyse

#### Ferdigheter

Studenten

- kan løse oppgaver i funksjoner, analyse og kalkyle

## Generell kompetanse

Studenten

- kan anvende grunnleggende matematiske metoder på enkle problemer innenfor teknologi, spill og visualisering
- har forståelse for betydningen av emnet innenfor naturvitenskap og teknologi

## Innhold

Sentrale tema:

- funksjoner av en variabel
- funksjoner av flere variable
- kontinuitet
- derivasjon
- integralregning
- rekker
- vektorer i 2d og 3d
- trigonometri
- trigonometriske funksjoner
- grunnleggende mekanikk

## Arbeids- og undervisningsformer

Forelesninger og regneøvelser.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste



ståkarakter

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2PRO101 Programmering I

**Emnekode: 2PRO101**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Høst

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Ingen spesielle krav

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### **Kunnskap**

Studenten

- har kunnskap om sentrale begreper knyttet til programmering
- har kunnskap om oppbygging og funksjonalitet i moderne programmeringsspråk
- har kunnskap om strukturerte og objektorienterte arbeidsmetoder
- har kunnskap om utvikling og testing av et program
- har kjennskap til ulike programmeringsspråk

### **Ferdigheter**

Studenten

- har ferdigheter i programmeringssyntaks og bruk av relevante utviklingsverktøy for testing og feilsøking

## Generell kompetanse

Studenten

- kan løse enkle, grunnleggende problemer ved hjelp av programmering i et moderne utviklingsverktøy

## Innhold

Sentrale tema:

- syntaks og oppbygging av programmeringsspråk
- funksjoner, parametre og parameteroverføring
- utviklingsverktøy og kompilering
- objektorientert programmering: Klasser
- enkel filbehandling

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, selvstudium og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timer individuell skriftlig eksamen

Prestasjonen vurderes med gradert bokstavkarakter fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2IN3D101 Introduksjon til 3D

**Emnekode: 2IN3D101**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Høst

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Ingen spesielle krav

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### **Kunnskap**

Studenten

- har kunnskap innen 3D-modellering
- har kunnskap om enkel rigging
- har kunnskap om animasjon
- har kunnskap om uv-mapping, teksturering og surface-shadere
- har kunnskap om lyssetting
- har kunnskap om bruk av kamera i 3D-rom
- har kunnskap om rendering
- har kunnskap om arbeidsflyt i 3D-applikasjoner
- har innsikt i den historiske utviklingen av 3D i dataspill

### **Ferdigheter**

## Studenten

- kan bruke Maya (eller tilsvarende 3D-programvare) på et grunnleggende nivå
- kan skape enkle 3D-modeller for bruk i spill og animasjonsfilm
- kan gjennomføre UV-mapping av enkle polygonbaserte 3D-modeller
- kan ta i bruk materialshadere og teksturer til å skape troverdige overflater på 3D-modeller
- kan skape en interessant komposisjon med enkle modeller og tilpasset bruk av 3 punkts lyssetting og kamera
- kan lage enkle key-frame animasjoner med utgangspunkt i prinsippene for animasjon
- kan renderere stillbilder og bildesekvenser gjennom bruk av både hardware- og software-rendermotorer
- kan ta fornuftige valg med tanke på innstillinger av rendermotoren i bruk
- kan ta bevisste valg rundt filformater med tanke på eksport, import og rendering
- kan tilpasse brukergrensesnittet i 3D-programvaren for å effektivisere arbeidsflyten
- kan organisere et prosjekt med tanke på filstruktur og oppsett i 3D-programvaren i bruk

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan begrunne faglig de valg som blir gjort i utviklingsprosessen både skriftlig og muntlig
- kan delta i faglige diskusjoner rundt oppbygging av en 3D-modell

## Innhold

### Sentrale tema:

- 3D-programvarens brukergrensesnitt og tilpasning av dette
- polygon- og NURBS modellering
- UV-mapping
- materialshadere og teksturer
- komposisjon, lyssetting og bruk av kamera i 3D-rom
- animasjon i 3D
- bruk av hardware- og software rendermotorer for rendering av stillbilder og bildesekvenser
- filstruktur og filformater

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, innlevering av ukentlige oppgaver, selvstudium og veiledning.

Undervisning i plenum og individuelt arbeid/individuelle oppgaver

## **Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges**

- 1-3 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplan
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplan

## **Eksamen**

- 6 timers skriftlig individuell eksamen som teller 50% av karakteren
- Mappevurdering bestående av to individuelle oppgaver som teller 50 % av karakteren

Det forutsettes at begge deleksamener er bestått for at emnet skal vurderes til bestått.

Vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2MAT201 Matematikk II

**Emnekode: 2MAT201**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Vår

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Anbefalt: 2MAT101-Matematikk I.

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### **Kunnskap**

Studenten

- har kunnskap om metoder i lineær algebra
- har kunnskap om bruk av lineær algebra i 3D-rom og geometriske transformasjoner
- har kunnskap om metoder i sannsynlighetsregning

### **Ferdigheter**

Studenten

- har ferdigheter i metoder i lineær algebra og sannsynlighetsregning
- kan beherske kritisk tenkning, logikk, kommunikasjon og problemløsning

### **Generell kompetanse**

Studenten

- kan anvende metoder i lineær algebra og sannsynlighetsregning innenfor spill, 3d visualisering og systemtenkning

## Innhold

Sentrale tema:

- vektorrom, basis, ortogonalitet, norm/metrikk, 2d-, 3d-, 4d-vektorer, normalvektor og ligningen for et plan
- matriser, multiplikasjon, transponert matrise, invers matrise
- løsning av lineære ligningssystemer
- differensialligninger, egenverdi og egenvektor
- geometriske transformasjoner
- homogene koordinater, skalering, rotasjon, translasjon
- kombinatorikk, sannsynlighetsregning og sannsynlighetsfordelinger

## Arbeids- og undervisningsformer

Forelesninger og regneøvelser.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjonen vurderes med gradert bokstavkarakter fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling



Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2PRO201 Programmering II

**Emnekode: 2PRO201**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Vår

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Anbefalt: 2PRO101-Programmering I eller tilsvarende

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### **Kunnskap**

Studenten

- har kunnskap om sentrale begreper i objektorientert programmering
- har kunnskap om oppbygging og funksjonalitet i objektorientert programmering
- har kunnskap om objektorienterte arbeidsmetoder og utvikling
- har kunnskap om bruk av klasser
- har kunnskap om utvikling og testing av et dataspill

### **Ferdigheter**

Studenten

- har ferdigheter i objektorientert programmering, utvikling og bruk av klasser, og bruk av relevante utviklingsverktøy for testing og feilsøking

- kan lage et dataspill i en tverrfaglig gruppe
- kan skrive en analytisk akademisk tekst
- har forståelse for ulike prosjektstyringsmetoder og prosesser

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan identifisere og løse problemer ved hjelp av objektorientert programmering i et relevant verktøy
- kan planlegge et prosjektarbeid i en tverrfaglig arbeidsgruppe
- kan begrunne faglige valg i utviklingsprosessen

## Innhold

### Sentrale tema:

- objektorientert programmering: innkapsling, arv, polymorfi
- templates
- statisk og dynamisk minne
- exception handling

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, selvstudium og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle og gruppebaserte oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- gruppeoppgave med 2-4 studenter i gruppa, teller 40% av endelig karakter

- 4 timer individuell skriftlig eksamen, teller 60% av endelig karakter

Ved gruppeeksamen står alle deltakere i gruppa til ansvar for alt innhold i oppgaven.

Det forutsettes at alle deksamener er bestått for at emnet skal vurderes til bestått

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2SPILL101 Spilldesign

**Emnekode: 2SPILL101**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Vår

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Ingen spesielle krav

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### **Kunnskap**

Studenten

- har grunnleggende teoretiske og praktiske kunnskaper og forståelser innenfor spilldesign
- har kunnskap om en spilldesigners oppgaver og arbeidsmetoder i ulike spillproduksjoner
- har kunnskap om enkle analyseverktøy og teknikker for spill
- har kunnskap om de grunnleggende fellestrekkene og ulikhetene mellom forskjellige typer spill
- har kjennskap til historiske referanser både i spill og filmbransjen
- har kunnskap om hvordan man finner inspirasjonskilder og bruker det i sitt eget arbeid
- har kjennskap til hvordan man utvikler et gjennomgående design som kulliminerer i et dataspill

## Ferdigheter

### Studenten

- kan analysere enkle spill med hensyn til forholdet mellom mekanikker og opplevelse
- kan bruke ulike teknikker for å balansere eksisterende og nye spilldesign
- kan spesifisere og operasjonalisere et spilldesign med det formål å skape en spesifikk spillopplevelse
- kan utvikle et interaktivt prosjekt fra idé til ferdig implementasjon via en iterativ prosess
- kan drøfte og forklare kjernekonsepter som spill, spilldesign spillmekanikker og balansering
- kan identifisere mekanikker og spillemønstre i ulike typer spill
- kan skape nye spilldesignideer, og dokumentere disse på en god måte
- kan jobbe i tverrfaglige team
- kan skrive en analytisk akademisk tekst
- har forståelse for ulike prosjektstyringsmetoder og prosesser
- kan holde seg til minimumskrav for utvikling av et levedyktig dataspill
- kan gjennomføre First playable, Alpha, Beta og Gold Master etter tidsplanen
- kan historiske utviklinger innen dataspill

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan forklare og rettferdiggjøre designvalg med referanse til pensum
- har et teoretisk og kognitivt grunnlag for videre analytisk og kreativt arbeid med interaktive produksjoner
- har teoretisk og praktisk erfaring gjennom analyse og spilltesting av spill og design og redesign av nye og eksisterende spill
- kan gjennomføre en iterativ spilldesignprosess fra start til slutt, der prototyping, testing og dokumentasjon vil være i fokus
- kan utvikle forskjellige gamedesigndokumenter
- kan finne, vurdere og henvise til inspirasjonskilder fra spill og filmbransjen
- kan bruke kildereferanser aktivt i sitt eget arbeid
- kan planlegge et dataspillprosjekt i en tverrfaglig arbeidsgruppe
- kan begrunne faglige valg i utviklingsprosessen

## Innhold

Sentrale tema:

spilldesign

dramaturgiske strukturer i dataspill

leveldesign

synergieffekter mellom gameplay og historieutvikling

analyserer dataspill

design dokumenter som for eksempel art bible, style guide

ideutvikling og finne inspirasjonskilder

testing av et produkt

gantt skjema og evt. andre organisatoriske hjelpemidler

historisk utvikling innen dataspill

tverfaglig utvikling av et produkt

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, selvstudium og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 2-4 individuelle oppgavebesvarelser.
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- Gruppeoppgave med 2-4 studenter pr gruppe, teller 50% av endelig karakter
- 2 individuelle oppgaver, teller 50% av endelig karakter

Det forutsettes at begge deleksamener er bestått for at emnet skal vurderes til bestått.

Ved gruppeeksamen står alle deltakere i gruppa til ansvar for alt innhold i

oppgaven/produktet/prestasjonen.

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



# 2ADS101 Algoritmer og datastrukturer for spill

Emnekode: 2ADS101

Studiepoeng: 10

## Semester

Høst

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Anbefalte forkunnskaper: 2MAT201- Matematikk II

## Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om de viktigste datastrukturer og algoritmer for anvendelse i spill og simulering
- har kjennskap til nasjonalt og internasjonalt forsknings- og utviklingsarbeid med relevans for emnet, og kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagområdet

### Ferdigheter

Studenten

- har ferdigheter i datastrukturer og algoritmer for anvendelse i spill og simulering
- kan identifisere problemer i spill og systemtenkning som lar seg løse ved hjelp av kjente datastrukturer/algoritmer
- kan anvende datastrukturer/algoritmer ved problemløsning
- kan beherske og anvende relevante faglige verktøy, metoder og teori

## Generell kompetanse

Studenten

- kan formidle sentralt fagstoff muntlig og skriftlig, delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre

## Innhold

Sentrale tema:

- stakk, kø og prioritetskø
- binært tre, quadtre, okttre
- spanning tree, trær og grafer generelt
- søking og sortering
- Dijkstra's algoritme og A\* algoritme
- kollisjonsdetektering
- lenkede lister
- rekursjon
- abstrakte datatyper

## Arbeids- og undervisningsformer

Forelesninger og oppgaveløsning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjonen vurderes med gradert bokstavkarakter fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2DAN101 Databaser og nettverk

**Emnekode: 2DAN101**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Høst

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Anbefalt: 2PRO101-Programmering I, 2PRO201-Programmering II

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### **Kunnskap**

Studenten

- har kunnskap om grunnlaget for databaser og nettverk
- har kunnskap om datasikkerhet

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan sette opp og bruke nettverksdatabaser
- kan lage programmer som kommuniserer via nettverk

### **Generell kompetanse**

Studenten

- har oversikt over relevante verktøy for databaser og nettverk

## Innhold

Sentrale tema:

- design og konstruksjon av relasjonsdatadatabaser
- søking og programmering i SQL
- klient/tjener-modeller
- sky-tjenester
- data og filformater
- IPv4 og IPv6-oppbygning
  - applikasjonslag (HTTP, DNS)
  - transportlag (TCP, UDP)
  - nettverkslag (IP, Routing)
  - datalink og fysisk lag (Ethernet, MAC)
- datasikkerhet

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, selvstudium og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjon vurderes med gradert bokstavkarakter fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2SPIS212 Spill- og systemtenkning

Emnekode: 2SPIS212

Studiepoeng: 10

## Semester

Høst

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Ingen spesielle krav

## Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om hvordan forskjellige typer av komplekse systemer og prosesser kan forstås, analyseres og modelleres både konseptuelt og numerisk
- har forståelse for alle utviklingsfaser i en modelleringsprosess
- har bred kunnskap om sentrale tema, teorier, problemstillinger, prosesser, verktøy og metoder innenfor systemtenkning
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor systemtenkning
- har kunnskap om fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har kunnskap om sosiale sider ved systemtenkning
- har kunnskap om hvordan systemanalyse kan benyttes i spillutvikling og til simulerte interaktive sanntidssystemer, differensialligninger og differensial-ligningssystemer

## Ferdigheter

### Studenten

- kan evaluere modellene og forstå deres begrensinger
- kan anvende faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeide på praktiske og teoretiske problemstillinger for å beskrive systemer ved hjelp av systemtenkning
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling
- kan beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer
- kan oppdatere sin kunnskap innenfor systemtenkning

## Generelle kompetanse

### Studenten

- kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, alene og som deltaker i en gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn i fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis
- kjenner til nytenkning og innovasjonsprosesser knyttet til fagområdet

## Innhold

### Sentrale tema:

- hvordan kausale sammenhenger og tilbakekoplinger virker i hverdagslige systemer og hvordan årsak og effekt lar oss analysere, gruppere og forklare hvordan forandringer i slike problemer oppstår
- hvordan benytte systemtenkning, systemanalyse og systemdynamikk til å sette sammen komplekse modeller
- innlegging av systemanalyse i et simuleringsverktøy og simulering og testing av egne løsninger

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger og



veiledning.

## **Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges**

- 2-4 gruppebaserte oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## **Eksamen**

- mappevurdering bestående av 4 oppgaver

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2SPF101 Spillifisering

Emnekode: 2SPF101

Studiepoeng: 10

## Semester

Vår

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Anbefalte forkunnskaper: 2SPILL101-Spilldesign, 2SPIS212-Spill- og systemtenkning og grunnleggende programmeringskunnskaper eller tilsvarende

## Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### Kunnskap

Studenten

- har bred kunnskap om sentrale tema, teorier, problemstillinger, prosesser, verktøy og metoder rundt spillifisering (gamification)
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor spillifisering (Gamification)
- har kunnskap om fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har kunnskap om sosiale sider ved spillifisering

### Ferdigheter

Studenten

- kan anvende faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og

utviklingsarbeid på praktiske og teoretiske problemstillinger for å utvikle en spillifisering ved hjelp av en egnet spillmotor

- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling
- kan beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer
- kan oppdatere sin kunnskap innenfor spillifisering

## Generelle kompetanse

Studenten

- kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis
- kjenner til nytenkning og innovasjonsprosesser

## Innhold

Spillifisering (gamification) er bruk av spilltenkning og spillteknologi i en ikke-spillbasert kontekst. Emnet er både praktisk og teoretisk orientert, der fokus er å spillifisere et virkelighetsbasert datasett for bruk til opplæring eller visualisering.

Sentrale tema:

- spillifisering
- utvikling av spillifiseringsprodukt
- muligheter og marked for spillifiseringsprodukter

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger og veiledning.

Gjennom hele emnet skal studentene arbeide praktisk på egen hånd og i grupper med å gjennomføre et spillifiseringsprosjekt.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 2-4 gruppebaserte oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen

- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## **Eksamen**

- muntlig gruppeeksamen som teller 30%
- mappevurdering bestående av 2-4 gruppeoppgaver som teller 70%

Ved gruppeeksamen står alle deltakere i gruppa til ansvar for alt innhold i oppgaven/produktet/prestasjonen.

Det forutsettes at begge deleksamene er bestått for at emnet skal vurderes til bestått.

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 23DPRO101 3D-programmering

Emnekode: 23DPRO101

Studiepoeng: 10

## Semester

Vår

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Anbefalt: 2MAT101-Matematikk I, 2MAT201-Matematikk II og 2ADS101-Algoritmer og datastrukturer for spill

## Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om matematiske modeller og metoder og relevant programvare, herunder grafikkbibliotek (grafikk-API), for å lage 3d applikasjoner

### Ferdigheter

Studenten

- har ferdigheter i 3d programmering, testing og feilsøking ved anvendelse av matematiske modeller og relevant programvare
- kan lage enkle 3D-applikasjoner i et grafikk-API

## Innhold

Sentrale tema:

- relevant teknisk programvare, utviklingsverktøy og spesifikasjoner
- enkle 3d-scener med animasjon og interaktivitet
- trianguleringer
- 3d-kurver og flater
- modeller for lyssetting
- introduksjon til shaderprogrammering

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjonen vurderes med gradert bokstavkarakter fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2MAT301 Matematikk III

**Emnekode: 2MAT301**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Vår

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Anbefalte forkunnskaper: 2ADS101-Algoritmer og datastrukturer for spill, 2MAT101-Matematikk I og 2MAT201-Matematikk II.

## **Læringsutbytte**

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte

### **Kunnskap**

Studenten

- har et godt matematisk grunnlag for avansert visualisering og simulering

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan lage matematiske modeller for visualisering og simulering

### **Generell kompetanse**

Studenten

- kan anvende matematiske metoder innenfor spill, 3d visualisering og systemtenking

## Innhold

Sentrale tema:

- numeriske metoder, herunder initialverdiproblemer (Euler, Runge-Kutta)
- interpolasjon og approksimasjon
- polynomer, splines, kontinuitet, glatthet
- trianguleringer
- 3d kurver og flater
- modeller for lyssetting

## Arbeids- og undervisningsformer

Forelesninger og regneøvelser.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

3-5 individuelle oppgaver i henhold til semesterplanen.

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjonen vurderes med gradert bokstavkarakter fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



# 2SPIM131 Spillmotorarkitektur

Emnekode: 2SPIM131

Studiepoeng: 10

## Semester

Høst

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Anbefalt: 23DPRO101-3D-programmering og 2DAN101-Databaser og nettverk og 2ADS101-Algoritmer og datastrukturer eller tilsvarende

## Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om arkitekturen og delene i en 3D-spillmotor
- har kunnskap om 3d-objekter
- har kunnskap om rendringsoptimalisering

### Ferdigheter

Studenten

- kan benytte verktøy og metodikk til å programmere på større, komplekse systemer
- kan finne, vurdere, bruke og henvise til relevant forsknings- og utviklingsarbeid og annet aktuelt fagstoff

kan beherske kritisk tenkning, logikk, kommunikasjon og problemløsning

## Generell kompetanse

Studenten

- kan formidle sentralt fagstoff muntlig og skriftlig, delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre

## Innhold

Sentrale tema:

- 3d-objekter
- 3d-rendringsoptimalisering
- 3d-lyd
- materialer
- scenografer / sceneorganisering
- lys / skygge
- kollisjonsdetektering
- fysikksimulering
- animasjonstyper
- partikkelsystemer
- input
- 2D-interface
- GUI
- scripting

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, selvstudium og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 2-4 individuelle oppgavebesvarelser

- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers individuell skriftlig eksamen som teller 60% av endelig karakter
- en individuell oppgave som teller 40% av endelig karakter

Det forutsettes at begge deleksamener er bestått for at emnet skal vurderes til bestått.

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2VSIM101 Visualisering og simulering

Emnekode: 2VSIM101

Studiepoeng: 10

## Semester

Høst

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Anbefalt: 23DPRO101-3D-programmering eller tilsvarende

## Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

### Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om matematiske og fysiske modeller og metoder og verktøy for 3d visualisering og simulering
- har kunnskap om kritisk tenkning, kommunikasjon og problemløsning knyttet til interaktive produkter

### Ferdigheter

Studenten

- har ferdigheter i å sette opp enkle matematiske og fysiske modeller og benytte relevante programmeringsmetoder og -verktøy til visualisering og simulering i 3d
- kan sette opp og visualisere og simulere matematiske/fysiske modeller i et 3d-API

## Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver i tråd med etiske krav og retningslinjer
- har innsikt i relevante fag- og profesjonsetiske problemstillinger, og kan bidra i et profesjonelt fellesskap.

## Innhold

Sentrale tema:

- anvendelse av metoder fra Matematikk III og/eller systemtenkning
- avansert shader-programmering
- visualisering av datasett / datamodeller
- konstruksjon og visualisering av avanserte 3d-objekter

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- 3-5 individuelle oppgavebesvarelser
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen

## Eksamen

- 4 timers skriftlig individuell eksamen

Prestasjonen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2PREP101 Preproduksjon for Pilot

**Emnekode: 2PREP101**

**Studiepoeng: 10**

## **Semester**

Høst

## **Språk**

Norsk (engelsk ved behov)

## **Krav til forkunnskaper**

Ingen spesielle krav

## **Læringsutbytte**

En kandidat med fullført kvalifikasjon har følgende læringsutbytte i emnet:

### **Kunnskap:**

Kandidaten

- har kunnskap om presentasjonsteknikker
- har kunnskap om de ulike roller i et prosjektteam, hva som gjør teamet velfungerende, din rolle i et kreativt prosjekt og planlegging av et prosjekt
- har kunnskap om gruppeprosesser
- har kunnskap om konflikthåndtering og hva er konstruktiv feedback
- har kjennskap til gode ledelsesstrategier
- har kjennskap til verdiskapning i kreative prosjekter, samspeillet mellom kreative og økonomiske hensyn
- har kjennskap til bruk av avtaler og kontrakter i produksjonene

### **Ferdigheter:**

## Kandidaten

- kan beherske å estimere arbeidsmengde opp i mot kvalitet
- kan klargjøre et mindre tverrfaglig prosjekt
- kan i en gitt setting gi ulike typer presentasjoner for å fremme et prosjekt
- kan beherske og anvende relevante verktøy, metoder og teori som er relevant for problemstillingen
- kan beherske kritisk tenkning, logikk, kommunikasjon og problemløsning i gruppe

## Generell kompetanse:

### Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre et prosjekt som strekker seg over tid, alene og som deltaker i gruppe
- kan formidle sentralt fagstoff muntlig og skriftlig
- kan delta i faglige diskusjoner relatert til en problemstilling i et prosjektet

## Innhold

### Sentrale tema:

- planlegging av pre-produksjon av et prosjekt
- estimering (nedenifra og opp metoden, tre-punkts estimering)
- rollefordeling og ledelse
- pitching og presentasjonsteknikker
- prosjektstyring
- presentasjonsteknikker
- ideutvikling
- utvikling av prosjektbeskrivelse

## Arbeids- og undervisningsformer

Emnet er lagt opp som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, selvstudium og veiledning.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges



- presentasjon og innlevering av 2 gruppeoppgaver
- deltagelse i forelesninger i henhold til undervisningsplanen.
- deltagelse i lab-undervisning i henhold til undervisningsplanen.

## **Eksamen**

Mappevurdering bestående av to gruppeoppgaver.

Vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## **Ansvarlig avdeling**

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

# 2PILP23 Bacheloroppgave: Pilotproduksjon

Emnekode: 2PILP23

Studiepoeng: 30

## Semester

Vår

## Språk

Norsk (engelsk ved behov)

## Krav til forkunnskaper

Gjennomført undervisningen i alle emner i første og andre studieår samt emnene i femte semester.

## Læringsutbytte

En kandidat med fullført kvalifikasjon har følgende læringsutbytte i emnet:

### Kunnskap:

Kandidaten

- har kunnskap i gjennomføring av prosjektarbeid med tema innenfor studiets fagområder
- har kunnskap om produksjon knyttet til teknologiske interaktive medieprodukter
- har kunnskap om kritisk tenkning, kommunikasjon og problemløsning knyttet til teknologiske- og interaktive produkter
- har bred kunnskap om eget fordypningsområde og innsikt i relaterte fagområder

### Ferdigheter:

## Kandidaten

- kan anvende faglig kunnskap til å gjennomføre og være deltaker i et utviklingsprosjekt og ha forståelse for ulike utviklings- og prosjektstyringsmetoder
- kan beherske og anvende relevante verktøy, metoder og teori for eget prosjekt
- kan forstå design-prosesser fra ide til ferdig produkt
- kan forstå teknologiske prosesser fra ide til ferdig produkt
- kan arbeide skapende med teknologi- og designfag i problemløsning
- kan anvende faglig kunnskap og resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid relevant for problemstilling
- kan beherske kritisk tenkning, logikk og kommunikasjon i problemløsning
- kan reflektere over og evaluere egen og et prosjekts arbeid og utviklingsprosess
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning

## Generell kompetanse:

### Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre prosjekter som strekker seg over tid, som deltaker i gruppe, og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan beherske norsk muntlig og skriftlig, og kan bruke språket på en kvalifisert måte i profesjonssammenheng og akademisk arbeid
- kan inspirere til, og legge til rette for entreprenørskap, nytenkning og innovasjon
- kan formidle sentralt fagstoff muntlig, skriftlig og visuelt
- har kompetanse i hvordan utnytte ulike typer digitale verktøy på en effektiv og planmessig måte
- har informasjonskompetanse

## Innhold

### Sentrale tema:

- produksjonene gjennomføres etter felles retningslinjer
- arbeidet skal foregå i team som arbeider etter prosjektmetodikk
- utvikling av digitale opplevelsesprodukter med prosjektrapport som skal baseres på fagkunnskap og refleksjon over egen arbeids- og læringsprosess

## Arbeids- og undervisningsformer

Studentene skal arbeide i grupper og delta på gruppeseminarer og veiledning med en tildelt veileder. Hver gruppe skal ha jevnlig møter med sin veileder i løpet av perioden. Prosjektgruppene kan velge å knytte sitt prosjektarbeid opp til en ekstern samarbeidspartner. Det vil bli gjennomført presentasjoner for potensielle eksterne samarbeidspartnere. Tema og problemstilling skal utarbeides i samarbeid med veiledere.

## Obligatoriske krav som må være godkjent før eksamen kan avlegges

- deltakelse på 2-3 gruppeseminarer
- deltakelse på 5-10 veiledninger
- gjennomføring av 1-3 presentasjoner

## Eksamen

Gruppeprosjekt bestående av produkt og rapport. Muntlig gruppe-eksamen kan justere prosjektet med én hel karakter opp eller ned.

Vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter

## Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap