

Programbeskrivelse

Bachelor i informasjonsteknologi - spillprogrammering

180 studiepoeng

2020-2023

*Studiet er akkreditert: 11.10.2002
Programbeskrivelsen er godkjent i Utdanningsutvalget: 17.10.19 (UU/EIT-sak 24/19)*

Innhold

1. Innledning	3
2. Læringsutbytte	4
3. Studiets struktur	6
3.1 Faglig progresjon	6
3.2 Emner 1. studieår	7
3.3 Emner 2. studieår	8
3.4 Emner 3. studieår	9
3.5 Valgemner	9
3.6 Bachelorprosjekt	10
4. Internasjonalisering og internasjonal studentutveksling	11
4.1 Ordninger for internasjonalisering	11
4.2 Ordninger for internasjonal studentutveksling	11
5. Undervisnings- og vurderingsformer	13
5.1 Pedagogisk plattform og gjennomføring av undervisning	13
5.2 Eksamens- og vurderingsformer	13

1. Innledning

Dataspillbransjen har blitt en stor, internasjonal industri. Blant de best utdannede ansatte er programmererne. Disse har likevel sjelden en skreddersydd utdanning for produksjon av spill. Samtidig bruker flere og flere tradisjonelle industrier spill og spillrelatert teknologi.

Profesjonelle spill lages av grupper med variert størrelse, men noen roller er alltid med. Spillprogrammereren utvikler ny funksjonalitet og systemer i et spill. Forbedrete grafiske effekter, bedre kunstig intelligens og mer realistisk fysikk er oppgaver som programmereren typisk har ansvaret for. Et annet viktig arbeidsområde for spillprogrammerere er verktøy som andre utviklere bruker for å lage innhold i spillet. Med fokus på sanntids grafikksimuleringer har spillprogrammereren god innsikt i teoriene og teknologiene som brukes.

På Spillprogrammererstudiet vil studentene lære å realisere spennende og realistiske spillopplevelser. De får grundig opplæring i programmeringsspråk som benyttes i profesjonell spillutvikling. Studentene lærer å integrere eksisterende teknologier til nye spill.

Bachelorprogrammet i informasjonsteknologi (IT) med fordypning i spillprogrammering har som formålet å utdanne kandidater med kompetanse i å utvikle ny funksjonalitet og systemer i et spill, herunder en god kompetanse innen sanntids grafikksimuleringer og bred innsikt i teorier og teknologier som benyttes ved programmering av spill. Programmets vekt på bransjenært praktisk arbeid i tverrfaglige team gir studentene viktige erfaringer i arbeid med komplekse problemstillinger og en bred basis for å lykkes i deres videre karriere med å utvikle spill, forbedre grafiske effekter, bedre kunstig intelligens og skape mer realistisk i det grafiske uttrykket, samt med utvikling av verktøy for innholdsutviklere.

Etter endt studie skal kandidatene være i stand til å fylle et vidt spekter av programmeringsroller i norsk og internasjonalt næringsliv. De skal være høyaktuelle for spillindustrien, men de skal også være aktuelle som programutviklere innen C++ og Java generelt, spesielt i miljøer der visuelle virkemidler og multimedia benyttes samt tidskritiske applikasjoner.

2. Læringsutbytte

Alle studieprogrammer ved Høgskolen Kristiania har fastsatt et overordnet læringsutbytte som enhver student er forventet å oppnå etter å ha fullført studiet. Læringsutbytte beskriver hva studenten er forventet å vite, kunne og være i stand til å gjøre som et resultat av læringsprosessene knyttet til studiet. Læringsutbytte er beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Kunnskap

Kandidaten ...

- har bred kunnskap om programmering generelt og spesielt programmeringsspråk som til enhver tid er relevante for spillprogrammering, et godt innblikk i programarkitekter, grafikkprogrammering, teorier om algoritmer og datastrukturer, samt teori og anvendelse av matematikk, fysikk og kunstig intelligens for spill og simulatorer
- har kjennskap til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor spill- og multimedieprogrammering
- er i stand til å oppdatere sin kunnskap innenfor spillprogrammering
- har kunnskap om programmering- og spillhistorie og hvilke paradigmer som har vært, og er, gjeldende innen fagområdet

Ferdigheter

Kandidaten ...

- kan benytte sine programmeringskunnskaper innen et bredt spekter av områder, fra å løse generelle programmeringsutfordringer innen objektorientering og programarkitektur, til mer spesialiserte utfordringer innen kunstig intelligens, simulasjon og grafikkprogrammering
- kan i samarbeid med andre yrkesgrupper, slik som kunstnere og designere, reflektere over egne produkter og prosesser
- har ferdigheter både innen software-verktøy, særlig forskjellige utviklingsmiljøer, og innen mer teoretiske verktøy som matematikk, for eksempel bruken av quaternioner i forbindelse med 3D-grafikk.
- kan selvstendig finne og vurdere informasjon nødvendig for å lære ny teori og praksis innen programmering og algoritmer

Generell kompetanse

Kandidaten ...

- har innsikt i begrepet teknisk gjeld, og hvordan vi kan påvirke graden av teknisk gjeld ved utvikling av programvare
- er i stand til å estimere, planlegge og gjennomføre større programmeringsoppgaver, både alene og som del av smidige prosjektgrupper, herunder i stand til både å benytte versjonskontrollprogrammer og prosjektstyringsverktøy for denne prosessen
- kan videreformidle kunnskap og ferdigheter innen programvareutvikling
- har et bevisst forhold til hvordan kunnskapsdeling er sentralt i en bransje preget av stadige forandringer og er i stand til å bidra til dette
- kan bidra til utvikling og innovasjon innen programvare og spill

3. Studiets struktur

Programmet er bygget opp av et første studieår felles for alle fordypningene som leder fram til skolens *Bachelor i IT* med to påfølgende år med fokus på fordypningsfagene og praktisk prosjektarbeid, gjerne i samarbeid med eksterne oppdragsgivere. I alt 15 av 180 studiepoeng er valgbare, de øvrige 165 studiepoengene dekkes av obligatoriske emner. Programmet avsluttes med et bachelorprosjekt på 22,5 studiepoeng.

Studiet gjennomføres over seks semestre, og er bygget opp på følgende måte:

Bachelor i informasjonsteknologi – Spillprogrammering				
1. semester (høst)	Databaser 1 7,5 sp	Introduksjon til programmering 7,5 sp	Digital teknologi 7,5 sp	Kreativt webprosjekt 7,5 sp
2. semester (vår)	Valgemne 7,5 sp	Objektorientert programmering 7,5 sp	Informasjonssikkerhet 7,5 sp	Webprosjekt 7,5 sp
3. semester (høst)	Smidig prosjekt 15 sp	Programmering i C for Linux 7,5 sp	Algoritmer og datastrukturer 7,5 sp	Software design 7,5 sp
4. semester (vår)		C++ programmering 7,5 sp	Matematikk og fysikk 7,5 sp	Game AI 7,5 sp
5. semester (høst)	Valgemne 7,5 sp	Tools programmering 7,5 sp	Lineær algebra 7,5 sp	Grafikkprogrammering 7,5 sp
6. semester (vår)	Undersøkelser-metoder 7,5 sp	Bacheloroppgave 22,5 sp		

Spesialiseringsemner	Fagområdeemner	Basisemner
----------------------	----------------	------------

3.1 Faglig progresjon

Studiet er treårig, og gir tittelen bachelor i IT ved Høgskolen Kristiania. Det første året er felles for alle linjer ved Bachelor i informasjonsteknologi, og gir en solid grunnkompetanse i programmering, prosjektarbeid, systemutvikling, datateknikk og databaser.

Det andre året gir en grundig opplæring i programmeringsspråket C++, som et mye brukt språk for utvikling av store, moderne spill. C++ gir også en fin komplementering til Java som studentene lærer i første studieår: de behersker nå to utbredte programmeringsspråk.

Forløperen til C++ er fortsatt i vid bruk, og studentene lærer C som en introduksjon til C++. Ved siden av C/C++ lærer studentene matematikk og fysikk, med fokus på temaer som er relevante for spill- og grafikkprogrammering. Som spesialiseringsemne innen spill lærer de

Game AI (kunstig intelligens med fokus på spillbruk). Programmering involverer mer enn bare programmeringsspråk, og studentene vil få et kurs i programvarearkitektur som gir innsikt i bredere problemstillinger samt et emne innen algoritmer og datastrukturer, som forbedrer studentenes evne til å skrive ytelseeffektiv kode.

I det tredje året vil studentene jobbe med 3D grafikk, så vel som det matematiske grunnlaget for dette. Verktøyene studentene bruker er C++ og 3D systemet OpenGL. Studentene har også valgfag dette året, der de kan velge emner som gir de spisskompetanse innen spillindustrien eller som gir de breddekunnskap innen programmering generelt. I det avsluttende semesteret gjennomfører studentene et hovedprosjekt der de løser en krevende oppgave knyttet til spill- og/eller grafikkprogrammering, i nærkontakt med en privat eller offentlig virksomhet.

Studiet har i tillegg noen fellesemner som står sentralt i bachelor IT utdanningen

3.2 Emner 1. studieår

Emner á 7,5 sp	Beskrivelse
Databaser 1	Etter å fullført Databaser 1 skal man kunne forklare hva en relasjonsdatabase er, hva den kan brukes til og hvordan den skiller seg fra andre former for persistent lagring. Man skal kunne modellere og strukturere data for et domene. Man skal kunne opprette tabeller, legge inn ulike typer data i disse, kople dem sammen og hente ut rapporter ved hjelp av SQL spørringer. Man skal kunne forklare og anvende prinsippene for god design (normalisering, nøkkelbruk).
Introduksjon til programmering	Emnet er ment å gi studenten en første innføring i grunnleggende programmering. Studenten lærer blant annet om variabler, datatyper, løkker, betingelsessetninger, funksjoner, og bruk av DOM-funksjoner for å endre på HTML og CSS. Det fokuseres på å lage små applikasjoner for nettsider, på klientside, som tar i bruk av funksjoner. Emnet anvender kun ren JavaScript, det vil si gjør ikke bruk av biblioteker eller rammeverk.
Digital teknologi	For å kunne benytte en datamaskin på en effektiv måte må man vite hvordan informasjon kodes digitalt, samt hvordan den lagres, prosesseres og overføres av og mellom maskinvare og programvare. Ved å arbeide med emnet skal studenten lære seg å analysere datasystemer i ulike abstraksjonslag fra bit-nivå, via digitale kretser og maskinvarekomponenter (CPU, minne, busser og ulikt I/O-utstyr), data vs. instruksjoner, operativsystem, applikasjoner og nettverkskommunikasjon. De skal kunne forklare hvordan man med binærtall kan representere ulike former for informasjon. De skal erverve seg begrepsapparatet som trengs for å vurdere ulik maskin- og programvare opp mot hverandre. De skal kunne benytte modeller for funksjonell lagdeling i systemer, samt prosedyrer og verktøy til å forklare virkemåte og derigjennom kunne utføre effektiv feilsøking av enkeltmaskiner og nettverkskommunikasjon.
Kreativt webprosjekt	Studenten skal gjennom et prosjekt kunne benytte HTML- og CSS-teknikker for å kunne lage en interaktiv og kreativ løsning med animasjoner (CSS3-animasjon). Etter å ha fullført emnet skal studenten gjennom samarbeid kunne utføre en kreativ prosess.

Objektorientert programmering	Emnet gir en innføring i objektorientert programmering. Studenten kan definere og anvende spesialiseringer av klasser gjennom arv/interface/polymorfi. Studenten blir også introdusert til noen sentrale begreper innen analyse og design ifm. utvikling av objektorientert kode.
Informasjonssikkerhet	Trusselbildet for en datamaskin bruker er i dag preget av angrep fra datakriminelle som er ute etter direkte økonomisk gevinst, eller å overta enkeltmaskiner for å benytte disse videre til kriminell virksomhet. Bevissthet om de ulike truslene som finnes i Internett er forutsetningen for å treffe riktige tiltak. Etter å ha fullført emnet skal en student være i stand til å analysere trusselbildet og foreta egnede sikringstiltak på egen maskin, i eget hjemmenettverk og gi begrunnede råd i forhold til oppsett og teknologivalg for websteder. Man skal også ha oversikt over hvilke lover og forskrifter som gjelder for bruk av datamaskiner til lagring, prosessering og formidling av data, her under personvern og opphavsrett
Webprosjekt	Etter å ha fullført emnet skal studenten kunne kjenne til ulike metoder for utvikling av programvare, og kunne gjennomføre et prosjekt etter en gitt prosjektmetodikk. Studenten skal kunne utforme en nettløsning i henhold til grunnleggende brukbarhetskrav med enkel databasefunksjonalitet.

Tabell 1. Emner 1. studieår

3.3 Emner 2. studieår

Emner á 7,5 sp	Beskrivelse
Programmering i C for Linux	Arbeidet med dette emnet skal gi studenten innføring i programmeringsspråket C og hvordan dette kan brukes til å interagere direkte med operativsystemet. Det skal også gi forståelse av operativsystemet Linux og kunnskap om hvordan dette virker.
Software design	Kurset skal gjøre studentene i stand til å designe og videreutvikle større programvaresystemer i tråd med kjente teknikker for modellering, testing og implementasjon.
Algoritmer og datastrukturer	Emnet skal gi innsikt i algoritmer og datastrukturer som er sentrale i arbeidet med implementasjon og design av effektive datasystemer. Det legges vekt på asymptotisk analyse av worst-case ressursbruk, samt sentrale algoritmer og datastrukturer knyttet til søk og sortering. Emnet tar også for seg enkelte graf-algoritmer.
Smidig prosjekt	Hensikten med emnet er å gi studenten en dypere erfaring i å mestre helheten i et større prosjekt, med vekt på anvendelse av en smidig metode: Scrum. Studenten skal planlegge og gjennomføre en omfattende prosjektcase i en tverrfaglig gruppe, og vil få trening å bruke moderne teknikker og verktøy.
C++ programmering	Emnet skal gi studentene kunnskap om fundamentale og avanserte programmeringsbegreper i språket C++. Målet er å videreutvikle studentenes programmeringskunnskaper til det som er nødvendig for å utvikle effektive og komplekse systemer, inklusive spill og interaktive applikasjoner. De vil lære å beherske Microsofts Visual Studio som Integrated Development Environment (IDE) for C++.

Matematikk og fysikk	Kurset gir en grunnleggende innføring i geometri, fysikk og matematikk som kommer til nytte i arbeid med grafikk og fysikkmodellering i forbindelse med spillprogrammering.
Game AI	Etter fullført emne har studentene fått en innføring i kunstig intelligens for spill: Hvilke byggesteiner som utgjør AI i ulike typer spill, og hvilken teknikk som passer i en bestemt situasjon. Videre har studentene fått praktisk erfaring med å implementere kunstig intelligens.

Tabell 2. Emner 2. studieår

3.4 Emner 3. studieår

Emner á 7,5 sp	Beskrivelse
Tools programmering	Arbeidet med dette emnet gir studentene innsikt i utfordringer og løsninger for utvikling av verktøy som lar andre profesjoner produsere innhold for spill. Studentene utvikler en enkel leveleditor og andre verktøy som trengs for å utvikle spill og andre multimedieprodukter. Videre vil studentene bli kjent med behovet for stabilitet, feilhåndtering og hurtig reaksjon.
Lineær algebra	Dette kurset skal forberede studenten til å arbeide med tredimensjonal grafikkprogrammering, ved å gå gi nødvendig innsikt i geometri, transformasjonsteori og lineær algebra. Ved siden av dette er det et viktig mål at studenten skal få en generell trening i bruk av matematiske metoder.
Grafikkprogrammering	Arbeidet med dette emnet skal gi studenten en god oversikt over hvordan grafikk programmeres med C++ og moderne OpenGL, samt de sentrale teknikker og metoder som brukes. Emnet skal videre gi innsikt i avanserte metoder for grafikk og rendering (multipassalgoritmer, avansert lyssetting og skygger, mm.), blant annet ved bruk av nettopp OpenGL og OpenGL Shading Language. Videre lærer man om effektiv representasjon og behandling av geometri.
Undersøkellesmetoder	Emnet skal gjøre studenten kjent med metoder med særlig vekt på metoder som har relevans for IT-bransjen. Emnet er et støtteemne til hovedprosjektet, primært i forhold til rapportskrivning og metode.

Tabell 3. Emner 3. studieår

3.5 Valgemner

For studieprogrammet spillprogrammering er det lagt opp til at studenter tar valgemner ved 2. og 5. semester som tilsammen utgjør 15 studiepoeng. Oppdatert informasjon om valgmuligheter gis på Høgskolen Kristianas nettsider og gjennom læringsplattformen.

3.6 Bachelorprosjekt

I denne avsluttende oppgaven skal studentene vise at de kan fordype seg i og anvende kunnskapen innenfor sentrale områder i valgt bachelorstudium, og ligge innenfor studieløpets fagområde. Studenten skal få yrkeserfaring ved å gjennomføre et prosjekt i en bedrift, etablere eget selskap eller delta i forskningsprosjekt. Studenten skal demonstrere bred kunnskap om sentrale temaer og teorier, og vise ferdigheter i metoder, verktøy og teknologi innenfor fagområdet.

4. Internasjonalisering og internasjonal studentutveksling

Studiet har ordninger for internasjonalisering og internasjonal studentutveksling, i henhold til Studietilsynsforskriften av februar 2017 (§ 2-2, pkt. 7 og 8)

Ordningene for internasjonalisering er tilpasset studietilbudets nivå, omfang og egenart. Innholdet i ordninger for internasjonal studentutveksling er faglig relevant.

4.1 Ordninger for internasjonalisering

Internasjonalisering betyr at all virksomhet ved høyskolen har et internasjonalt fokus i form av forskningssamarbeid, bruk av internasjonal litteratur, internasjonale gjesteforelesere, lærer- og studentutvekslinger, deltakelse i internasjonale konferanser, publikasjoner, konkurranser, utstillinger m.m.

Studietilbudet settes i en internasjonal kontekst og studentene involveres aktivt i høyskolens internasjonale nettverk og kan tilegne seg verdifulle impulser igjennom møter med forskning, kunstnerisk utviklingsarbeid, undervisning og internasjonale konkurranser.

Vitenskapelig ansatte gis også mange muligheter for å ha kontakt med utenlandske fagmiljøer og bransjer innen sitt felt. Det skjer i form av ansattutvekslinger, deltakelse på konferanser, kollegabesøk og andre muligheter for å få impulser, holde seg oppdatert og dele erfaringer fra faglig og pedagogisk virksomhet.

For spesifikke ordninger for internasjonalisering, vises det til studiets emnebeskrivelser.

4.2 Ordninger for internasjonal studentutveksling

Når det gjelder ordninger for internasjonal studentutveksling har Høgskolen følgende mobilitetsprogram;

- Nordplus i Norden eller Baltikum
- ERASMUS+ i Europa
- «Study Abroad», for studenter i og utenfor Europa

For Bachelor i Informasjonsteknologi tilrettelegges det for utveksling på 5. semester.

Utvekslingsemner fra aktuelle partnere godkjennes av faglige studieledere, for innpass i aktuelle bachelorgrader, med omfang tilsvarende *30 studiepoeng*. Informasjon om studiested og utvekslingsemner i utland, for det aktuelle studietilbud og kull, publiseres på høyskolens web og læringsplattform.

For nominering til studentutveksling stilles krav til karakterer og motivasjonssøknad. Det kan også stilles krav til dokumentasjon av kreativt arbeid/porteføljer og Høyskolen Kristiania kan gjennomføre intervjuer av søkere til utveksling. Høyskolen Kristiania har som målsetting å sende godt kvalifiserte og motiverte studenter til anerkjente utenlandske institusjoner.

Høyskolen Kristiania ønsker å ha få, aktive avtaler innenfor prioriterte fag- og forskningsområder. Internasjonalt Kontor er ansvarlig for tilrettelegging av utvekslingsordninger ved Høyskolen Kristiania.

Ordninger om utveksling gjelder for studenter som har avtale om gradsgivende studier og som har oppnådd minimum 60 studiepoeng ved Høyskolen Kristiania.

5. Undervisnings- og vurderingsformer

5.1 Pedagogisk plattform og gjennomføring av undervisning

Du går et felles første år med andre studieprogrammer ved School of Economics, Innovation and Technology, der du lærer grunnleggende IT, programmering og prosjektarbeid. I andre og tredje studieår introduseres emner knyttet til spillprogrammering, samtidig som noen fag går felles for alle programretninger.

Studiet benytter en rekke undervisningsformer for å legge til rette for læring hos studentene. Forelesninger, presentasjoner, arbeidsmøte og øvinger brukes for å introdusere nye begreper og sammenhenger, samt innøve ferdigheter og forståelse. Arbeid med fagstoff foregår både individuelt og i gruppe, med vekt på samhandling for å oppnå et godt læringsutbytte. Studiet har prosjektarbeid alle semestre for å i praksis anvende ferdigheter og forståelse til å løse mer komplekse problemstillinger. I andre og tredje studieår er problemstillingene sterkt knyttet til det enkelte studieprogrammets egenart. Studiet avsluttes med et hovedprosjekt i bedrift, hvor studentene vil anvende alle sine kompetanser opparbeidet gjennom studiet for å løse et problem/oppgave som har verdi for oppdragsgiver.

5.2 Eksamens- og vurderingsformer

Gjennom studiet benyttes flere ulike eksamens- og vurderingsformer. Vurderingsformene er tilpasset læringsutbyttet i det enkelte emnet, samtidig som det etterstrebes en hensiktsmessig fordeling av ulike eksamensformer igjennom hvert semester i studiet. Vurderingsformene skal gjenspeile ønsket om å ansvarliggjøre studenten. Det legges derfor opp til flere mulige vurderingsformer som tilpasses emnets egenart og gir studentene ulike former for utfordringer både individuelt og i grupper.

Enkelte emner kan innebære obligatoriske arbeidskrav. Arbeidskrav er krav studenten må oppfylle for å få gå opp til eksamen. Retten til å gå opp til eksamen forutsetter godkjente arbeidskrav. Omfang og plan for arbeidskrav angis i emnebeskrivelsene (vurderingsuttrykket for arbeidskrav er Godkjent/Ikke godkjent).

For utfyllende informasjon angående eksamen, se Høyskolen Kristianas hjemmesider.