

Programbeskrivelse

Bachelor i informasjonsteknologi - Intelligente systemer

180 studiepoeng

2020-2023

*Studiet er akkreditert 28.10.2013
Programbeskrivelsen er godkjent i Utdanningsutvalget: 26.09.19 (UU/T-sak 8/19)*

Innhold

1. Innledning	3
2. Læringsutbytte	4
3. Studiets struktur	5
3.1 Faglig progresjon	6
3.2 Emner 1. studieår	6
3.3 Emner 2. studieår	7
3.4 Emner 3. studieår	9
3.5 Valgemner	10
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

Intelligente systemer automatiserer gjøremål og skaper intelligente miljøer - de får maskinene til å snakke sammen, enten det gjelder mobil betaling, helse, trafikk, sikkerhet eller overvåkning. Her lærer du å kartlegge behov, å lage og implementere løsninger for forbrukerteknologi som beacons, mobiltelefoner og smarte hjem/byer. Du får en grundig innføring i maskin til maskin teknologi, automatisering og kontroll, programmering, nettverk, Tingenes Internett og sensornettverk. For å kunne oppnå denne kompetansen trenger du kunnskap om designprosessene, sensorene, verktøy og innføring i teknologiene. Intelligente systemer gir deg verktøyene og kunnskapen du trenger for dette, herunder en grundig innføring i sensorer, nettverk, data science og implementering. Du vil være med på å kartlegge behov, designe og lage løsninger for forbrukerteknologi som beacons og mobiltelefoner og smarte hjem/byer. Studiet vil forberede deg på å ta fremtidens digitale hverdag et steg videre. Du lærer også å planlegge, designe og implementere prosjekter innen smarte systemer og tingenes internett.

Programmeringsferdigheter står sentralt i studieprogrammet, både for klient/tjener og for mobile løsninger. Studieprogrammet skal utvikle forståelse for design av og implementering av intelligente systemer med tilhørende baksystemer. Forskningsforankringen er knyttet til intelligente systemer og tingenes internett. Studieprogrammet samarbeider aktivt med næringslivet og er tett knyttet til konsulentbransjen. Bransjen medvirker gjennom å holde gjesteforelesninger og workshops som en integrert del av undervisningen.

Tidligere studenter fra Intelligente systemer har eksempelvis fått jobber som:

- Analytiker med kompetanse innen data science
- Kunstig intelligens / maskinlærings spesialist
- IT-Konsulent i private og offentlige virksomheter
- Utvikler
- Teknisk prosjektleder
- Embedded utvikler

1.1 Formelle krav

Studiet krever forkunnskaper i matematikk tilsvarende R1 eller S1+S2 i tillegg til, eller inkludert i generell studiekompetanse.

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 intelligente systemer, applikasjoner, arkitektur, sentrale teorier og problemstillinger, systemutviklingsmetoder og verktøy / programmerings IDE
- kjenner til og kan oppdatere sin kunnskap om forsknings- og utviklingsarbeid innenfor intelligente systemer
- har kunnskap om egenart og paradigmer innenfor intelligente systemer
- har kunnskap om økosystemet for intelligente systemer

Ferdigheter

Kandidaten ...

- kan finne, vurdere, anvende og henviser til faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid knyttet til praktiske og teoretiske problemstillinger
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning og treffe begrunnede valg
- kan beherske relevante faglige verktøy (f.eks. for IDE, versjonskontroll, prosjektstyring og testing) og teknikker
- kan designe og implementere løsninger for intelligente systemer fra forretningskonsept til ferdig løsning

Generell kompetanse

Kandidaten ...

- har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger
- 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
- skal kunne formidle sentralt fagstoff fra områdene knyttet til intelligente systemer igjennom både skriftlige og muntlige fremstillingsformer

3. Studiets struktur

Bachelorprogrammet i informasjonsteknologi (IT) med fordypning i intelligente systemer har som formål å utdanne kandidater med kompetanse til å kartlegge behov for, lage og implementere løsninger for forbrukerteknologi som beacons, mobiltelefoner og smarte hjem/byer. 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 innen intelligente systemer; systemer som automatiserer gjøremål og skaper intelligente miljøer og som får maskinene til å snakke sammen, enten det gjelder mobil betaling, helse, trafikk, sikkerhet eller overvåkning.

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 – Intelligente systemer				
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	Algoritmer og datastrukturer 7,5 sp	Programmering i C for Linux 7,5 sp	Introduksjon til intelligente systemer 7,5 sp
4. semester (vår)		Android programmering 7,5 sp	C++ programmering 7,5 sp	Embedded Systems 7,5 sp
5. semester (høst)	Valgemne 7,5 sp	Data Science 7,5 sp	Maskin-til-maskin kommunikasjon 7,5 sp	Maskinlæring 7,5 sp
6. semester (vår)	Undersøkelsesmetoder 7,5 sp	Bacheloroppgave 22,5 sp		

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

3.1 Faglig progresjon

Intelligente systemer bygger på Høgskolen Kristianas Bachelor i informasjonsteknologi. Studiet er 3-årig, og gir tittelen Bachelor i IT. Det første året er felles for alle linjer, og gir en solid grunnkompetanse i programmering, prosjektarbeid, systemutvikling, sikkerhet, datateknikk og databaser.

På det andre året er kjernen spesialisering i intelligente systemer og sensorer. År to gir videre en innføring i økosystemet, en inngående introduksjon til emneområdet, samt grensesnittdesign, C og C++ programmering og nettverk. I tillegg gjennomføres emnet «Smidig prosjekt», som over begge semestrene samler kunnskapen man har tilegnet seg og lar dette bli anvendt i et større tverrfaglig gruppebasert prosjektarbeid.

I tredje år er fokuset rettet mot totalforståelsen av intelligente systemer og arkitektur. Dette gjøres ved å fortsette fordypningen i plattformen og ved at man gir bred kunnskap i utvikling, sensorer og design. Ved siden av dette fremmes forståelse for totaliteten i slike IT løsninger ved faget autonome systemer hvor man fokuserer på data science, kunstig intelligens og maskinlæring. Det tredje året inneholder også fellesfag som står sentralt i bachelor IT utdanningen med et innføringskurs i forskningsmetoder med vekt på kvantitative og kvalitative metoder, samt et emne innen entreprenørskap og bachelorprosjekt.

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	Emnets fokus er 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 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

	<p>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 ulike 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.</p>
Kreativt webprosjekt	<p>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.</p>
Objektorientert programmering	<p>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 i forbindelse med utvikling av objektorientert kode.</p>
Informasjonssikkerhet	<p>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 nettsteder. 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</p>
Webprosjekt	<p>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.</p>

Tabell 1. Emner 1. studieår

3.3 Emner 2. studieår

Emner	Studiepoeng	Beskrivelse
Algoritmer og datastrukturer	7,5	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.
Programmering i C for Linux	7,5	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.
Introduksjon til intelligente systemer	7,5	Arbeidet med dette emnet skal gi studenten kunnskap om forretningsmodeller, økosystemer og teknologier knyttet til intelligente systemer. Studentene får kunnskap om sensorer, styringssystemer, nettverk, infrastruktur og applikasjoner. Emnet skal gi studentene ferdigheter i å gjøre vurdering/sammenligning av hvilke teknologier/sensorer som bør velges til et gitt scenario og velge riktig styrings- og distribusjonsmodell. Studenten skal kjenne til lover og regler som regulerer dette økosystemet, og være oppdatert på etiske problemstillinger knyttet til intelligente systemer.
Smidig prosjekt	15	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.
Android programmering	7,5	Emnet har til hensikt i å gi en innføring i programmering av mobile løsninger for Android plattformen. Emnet gir en introduksjon til programmering for smarttelefoner og kunnskap om muligheter/begrensninger ved mobile enheter og operativsystemer. Emnet gir en grunnleggende innføring i utvikling av 'native' løsninger for Android plattformen. Etter fullført emne vil studentene være i stand til å lage planlegge, utvikle, teste og produksjonssette en mobil applikasjon.
C++ programmering	7,5	Emnet skal gi studentenes 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 IDE for C++.
Embedded Systems	7,5	Arbeidet med dette emnet skal gi studenten teoretisk og praktisk kunnskap om embedded systems med tilhørende arkitektur. Emnet skal også gi kunnskap om grunnleggende hardwarekomponenter og Arduino. Emnet skal gi studentene ferdigheter i å programmere applikasjoner som kommuniserer med komponenter tilknyttet mikrokontrollere og Unixbaserte maskiner. Studenten skal ha kompetanse i bruksområder og praktiske anvendelser for embedded systems.

Tabell 2. Emner 2. studieår

3.4 Emner 3. studieår

Emner	Studiepoeng	Beskrivelse
Maskin-til-maskin-kommunikasjon	7,5	Arbeidet med dette emnet skal gi studenten kunnskap om de viktigste utfordringer, løsninger og applikasjoner for maskin-til-maskin (M2M) kommunikasjon. M2M kommunikasjon omhandler de kommunikasjonsprosesser som ikke involverer mennesker, og som gjerne utfører automatiserte oppgaver. Studenten jobber med sensorkommunikasjon og lærer om kommunikasjonsstandarder for industri og prosess. Studenten skal være i stand til å integrere teknologien i eksisterende infrastruktur. I løpet av emnet bygger studenten sensornettverk koblet til skytjenester og tjenester som viser og bruker dataene som er samlet inn.
Maskinlæring	7,5	Arbeidet med dette emnet skal gi studenten kunnskap og innføring i de mest brukte maskinlæringsteknikkene. Maskinlæring gjør datamaskiner bedre på å løse oppgaver over tid. I det siste tiåret har maskinlæring gitt oss mer effektive nettsøk, praktisk talegjenkjenning og selvstyrte biler. Studenten får gjennom emnet teoretisk kunnskap og praktiske ferdigheter innen maskinlæring.
Undersøkellesmetoder	7,5	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 rapportskriving og metode.
Data Science	7,5	Data science gir en innføring i hvordan ulike typer data kan innhentes, analyseres og visualiseres. Statistisk forståelse og dataminingsteknikker kommer også inn her. Visualisering går ut på hvordan data best bør fremstilles, samt evaluering av hvordan informasjon bør kommuniseres til ulike mottakere. Studenten lærer teori og får praktisk erfaring med ledende analyse- og visualiseringsverktøy.

Tabell 3. Emner 3. studieår

3.5 Valgemner

For studieprogrammet e-business 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 Høyskolen Kristianas nettsider og gjennom læringsplattformen.

3.6 Bachelorprosjekt

I denne avsluttende oppgaven skal studentene 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 Institutt for teknologi, der du lærer grunnleggende IT, programmering og prosjektarbeid. I andre og tredje studieår introduseres emner knyttet til intelligente systemer, 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 bachelorprosjekt 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 Høgskolen Kristianas hjemmesider.