

Studieplan 2013/2014

Bachelor i ingeniørfag - data

Studieprogramkode

BIDAT

Innledning

Studiets innhold følger "[Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning](#)" og "[Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning](#)". Disse gir begge veletablerte, klart definerte, aktuelle og fremtidsrettede rammer for faglig innhold. Studentene vil oppleve gode muligheter for overgang til videre studier, samt et studium og studiested som er kjent for virksomheter ved rekruttering av personell.

Hovedfokuset i studiet er på programmering, men det dekker også hele spekteret fra tekniske til anvendelsesorienterte datafag. Studiet kvalifiserer til opptak ved IT-relaterte masterstudier (blant annet master i medieteknikk og master i informasjonssikkerhet ved HiG). Enkelte masterutdanninger vil ha særskilte krav til det faglige innholdet i bachelorutdanningen, eksempelvis må studenter som planlegger videre studier med sivilingeniørutdanning ved NTNU ha bestått REA3011 Matematikk 3. Utdanningen følger i stor grad internasjonale maler for tre-årig laveregrads datautdanninger. Dette gjør studiet godt tilrettelagt for overgang til utenlandske mastergradsstudier innen informatikk.

Studiet kvalifiserer kandidatene til karrieremuligheter innen privat og offentlig sektor. Aktuelle arbeidsoppgaver vil være systemutvikling (analysere brukernes behov, designe løsninger og modellere datasystemer), programmering (utforme programvare i både lavnivåspråk og høynivåspråk og programmere distribuerte systemer) og systemadministrasjon (sette opp nettverk, planlegge driftsrutiner, konfigurere og sikre datasystemer).

Studiets varighet, omfang og nivå

Studiet er en 3-årig utdanning (180 studiepoeng) på lavere grad (syklus 1) der kandidatene etter fullført utdanning tildeles graden Bachelor i ingeniørfag - data.

Forventet læringsutbytte

Målsettingen er at kandidatene skal ha en bred faglig plattform som danner grunnlag for jobb og videre læring. Gjennom å legge stor vekt på grunnleggende informatikkfag blir kandidatene i stand til å tilpasse og utvikle seg etter de stadig vekslende trender innen fagfeltet som dataingeniørene kommer til å operere innen. Rammeplanen for ingeniørutdanning legger også vekt på å gi studentene kompetanse innen klassiske real- og naturfag. På den måten gjøres kandidatene i stand til å delta som ingeniører i tverrfaglig utviklingsarbeid og de kan kommunisere med andre ingeniører ved hjelp av et felles realfaglig grunnlag.

Kunnskaper:

- Kandidaten har bred kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget generelt, med fordypning i dataingeniørfaget. Sentrale kunnskaper for alle som omfattes av studieprogram data inkluderer problemløsning, programvareutvikling og grensesnitt, samt prinsipper for oppbygging av datasystemer og datanettverk.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper i matematikk, naturvitenskap, relevante samfunns- og

- økonomifag og om hvordan disse kan benyttes i informasjonsteknologiske problemløsninger.
- Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling, ingeniørens rolle i samfunnet, relevante lovbestemmelser knyttet til bruk av datateknologi og programvare, og har kunnskaper om ulike konsekvenser ved bruk av informasjonsteknologi.
 - Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor fagfeltet, samt relevante metoder og arbeidsmåter.
 - Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjons-innhenting og kontakt med fagmiljøer, brukergrupper og praksis.

Ferdigheter:

- Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor dataingeniørfaget og begrunne sine valg.
- Kandidaten behersker metoder og verktøy som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid. Dette inkluderer ferdigheter til å:
 - Anvende operativsystemer, systemprogramvare og nettverk
 - Utarbeide krav og modellere, utvikle, integrere og evaluere datasystemer
 - Bruke programmeringsverktøy og systemutviklingsmiljø
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre informasjonsteknologiske prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henviser til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger der informasjonsteknologi inngår.

Generell kompetanse:

- Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
- Kandidaten kan formidle kunnskap om informasjonsteknologi til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk, og kan bidra til å synliggjøre denne teknologiens betydning og konsekvenser.
- Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon.
- Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

Målgruppe

Målgruppene for studiet er:

- elever fra videregående skole med interesse for datafag
- fagskolekandidater (datalinje) (**med mulighet for innpass av inntil 50 studiepoeng**)
- innehavere av fagbrev (IT-relaterte) (kan bli dataing. på 3 år som [Y-VEI](#)-student via [TRES \(tresemester-ordning\)](#))

Det er ikke nødvendig med forkunnskaper utover kjennskap til vanlig bruk av datamaskin.

Opptakskrav og rangering

I henhold til generelle opptakskrav for ingeniørutdanning kan følgende tas opp:

- Søkere med [generell studiekompetanse](#) + Matematikk (R1 + R2) og Fysikk 1
- Søkere med nyere godkjent [2-årig fagskoleutdanning i tekniske fag](#) må dokumentere tilsvarende kunnskaper i matematikk og fysikk
- Søkere med 2-årig teknisk fagskole etter rammeplan fastsatt av departementet 1998–1999 og tidligere studieordninger, fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- Søkere som har bestått 1-årig forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle opptakskravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- Søkere som har generell studiekompetanse og har bestått et realfagskurs med ett semesters omfang med fordypning i matematikk og fysikk fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- For søkere med generell studiekompetanse som blir tatt opp til [tresemester-ordning](#), gjelder ikke det spesielle opptakskravet i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- For søkere som tas opp til [spesielt tilrettelagt ingeniørutdanning](#), jf. § 3-3, med grunnlag i fagbrev/svennebrev og minimum 12 måneder relevant praksis, gjelder ikke det spesielle opptakskravet i matematikk og fysikk som er fastsatt her.

Studiets innhold, oppbygging og sammensetning

Hele studiet er på 180 studiepoeng, fordelt på 30 studiepoeng i hvert semester. Studiet inneholder emner, hvert på 10 studiepoeng, og alle går over ett semester.

Fellesemner (30 studiepoeng):

- Ingeniørrollen
- Matematikk I
- Ingeniørfaglig systememne

Programemner (50 studiepoeng):

- Matematikk II
- Fysikk og kjemi
- Statistikk og økonomi
- Grunnleggende programmering
- Objekt-orientert programmering

Tekniske spesialiseringsemner (70 studiepoeng):

- Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet
- Algoritmiske metoder
- Informasjonsstrukturer og databaser
- Operativsystemer og datamaskinarkitektur
- Systemutvikling
- Bacheloroppgave (20 studiepoeng)

Valgfrie emner (30 studiepoeng): Se den nederste/siste tabellen.

Felles- og programemner er primært lagt til de to første studieårene.

Første året vil bl.a. inneholde et ingeniørfaglig innføringsemne, de to matematikkemnene og to emner med programmering. Dette siste er for å gi studentene en plattform innen programmeringsferdigheter, da dette danner basis for mange av de påfølgende informatikkemnene.

Andre studieår inneholder to programemner (fysikk & kjemi og statistikk & økonomi), samt fire tekniske spesialiseringsemner. Det er lagt vekt på å dekke hele spektret fra teknisk orienterte emner om operativsystemer og datamaskinarkitektur til mer virksomhets- og anvendelsesorienterte emner om systemutvikling, informasjonsstrukturer og databaser. Studentene gis også ytterligere kunnskaper i programmering (algoritmiske metoder).

5. semester inneholder kun valgemner (se tabell nederst/sist). Dette skal også være med å gjøre det enklere å kunne ta et helt semester med utenlandsopphold i løpet av studiet. Hvis en ønsker å gå videre på en masterutdanning/siv.ing., kan det være påkrevet at man velger REA3011 Matematikk 3.

6. semester inneholder et ingeniørfaglig systememne, samt den sentrale og avsluttende bacheloroppgaven. I denne gjennomfører studentene et prosjektarbeid i samarbeid med en oppdragsgiver fra næringsliv eller offentlig virksomhet. Ofte vil det være snakk om et praktisk utviklingsarbeid, der det legges vekt på at studentene viser evne til å tilegne seg ny kunnskap med utgangspunkt i det teoretiske fundament de har fra studiets ulike emner. Bacheloroppgaven gir også erfaring med muntlig og skriftlig presentasjon av et større gruppearbeid. Stipendiater og forskere vil ofte stå som oppdragsgivere og/eller veiledere for en del bacheloroppgaver og gir studentene innblikk i forskningsmetodikk og anvendelse av eksisterende forskningsresultater.

NB: Vær oppmerksom på ulike matematikk-krav for videre studier ved andre studiesteder med bestått REA3011 Matematikk 3 (f.eks. for NTNU, se: <http://www.ntnu.no/studier/midt/opptak>)

Arbeids- og undervisningsformer:

Totalt i studiet omfatter disse:

- Forelesninger
- Øvelser på datalab med veiledning av faglærer og/eller studentassistenter. 2. og 3.års studenter rekrutteres som assistenter
- Teoretiske og praktiske øvinger i grupper med veileder
- Ukeoppgaver
- Obligatoriske øvingsoppgaver (=oblig'er)
- Prosjektarbeider
- Mindre prosjektarbeid integrert i ordinære kurs
- Selvstudium

Vurderingsformer:

Når det gjelder vurderingsformer er det lagt spesielt vekt på å la emneansvarlig tilpasse dette etter karakteristika ved det enkelte emne. Studentene får på denne måten erfaring med ulike vurderingsformer som ved skriftlig eksamen, flerdagseksamen, kombinert prosjekt og skriftlig eksamen, muntlig og mappevurdering. Nærmere opplysning om arbeids- og undervisningsformer er beskrevet detaljert i emnebeskrivelsen for det enkelte emne.

Sensorordning

Det benyttes delvis ekstern sensor gjennom studiet, avhengig av evalueringsformen i de respektive emnene. Den eksterne sensoren brukes både til retting av besvarelser på (del)eksamener, samt i noe grad som tilsyn for å kvalitetssikre emnets faglige nivå, innhold, opplegg og (eksamens)oppgaver.

Internasjonalisering

Emnet IMT2431-Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet undervises på engelsk med skriftlige innleveringer på engelsk. Også emnet TØL1001-Ingeniørrollen har en engelsk skriftlig innlevering.

Studentene kan reise til utlandet i 5.semester, forutsatt at man finner et studiested som tilbyr relevante emner. [Oversikt over steder du kan utveksles til](#). Kontakt internasjonalt kontor ved HiG for konkret informasjon, hjelp og rådgivning. Studiet ved HiG er også meget godt egnet som grunnlag for videre mastergradsstudier innen data i utlandet.

Næringslivsforankring:

Kontakten med (det lokale) næringslivet skjer primært via bacheloroppgaven i 3.studieår, der en reell og ekstern (lokal) bedrift er oppdragsgiver. Annen næringslivskontakt er ekskursjoner og gjesteforelesere. Periodevis er det også mange firmaer innom for å (faglig) presentere seg og sine behov for arbeidskraft.

Klar for publisering

Ja

Godkjenning

Fagplan godkjent av Studiememnda februar 2013.

Utdanningsnivå

Bachelorgrad

Studiekode ved Samordnet Opptak (SO-kode)

207 004

1. studieår 3-årig dataingeniør 2013/2014

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
IMT1031	<u>Grunnleggende programmering</u>	O	10					
TØL1001	<u>Ingeniørrollen</u>	O	10					
REA1141	<u>Matematikk 1</u>	O	10					
IMT1082	<u>Objekt-orientert programmering</u>	O		10				
IMT2431	<u>Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet</u>	O		10				
REA2091	<u>Matematikk 2 for data</u>	O		10				
Sum:			30	30	0	0	0	0

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

2. studieår 3-årig dataingeniør 2014/2015

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
IMT2021	<u>Algoritmiske metoder</u>	O			10			
IMT2571	<u>Datamodellering og databasesystemer</u>	O			10			
REA2101	<u>Fysikk og kjemi</u>	O			10			
IMT2243	<u>Systemutvikling</u>	O				10		
IMT2282	<u>Operativsystemer</u>	O				10		
SMF2251	<u>Statistikk og økonomi</u>	O				10		
Sum:			0	0	30	30	0	0

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

3. studieår 3-årig dataingeniør 2015/2016

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V					10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V					10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V					10	
TØL1011	<u>Ingeniørfaglig systememne</u>	O						10
IMT3912	<u>Bacheloroppgave IMT</u>	O						20
Sum:			0	0	0	0	30	30

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Y-VEI:

- [SMF1171 Norsk for Y-VEI](#)
- Følger TRES-opplegget i 1.studieåret (se rett under)
- [Les mer om Y-vei](#)

TRES:

- Eget realfagsopplegg sommeren før 1.studieår
- Delvis spesialtilpassede emner i noen av realfagene i tabellene over
- [Les mer om Tres](#)

Aktuelle valgemner:

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester				
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)
IMT2072	<u>Ergonomi i digitale medier</u>	V					10
IMT2521	<u>Nettverksadministrasjon</u>	V					10
IMT3102	<u>Objektorientert systemutvikling</u>	V					10
IMT3281	<u>Programvareutvikling</u>	V					10
IMT3292	<u>Systemadministrasjon</u>	V					10
IMT3501	<u>Programvaresikkerhet</u>	V					10
IMT3662	<u>Mobile Development Theory</u>	V					5
IMT3672	<u>Mobile Development Project</u>	V					5
IMT3861	<u>Stormaskiner</u>	V					10
REA3011	<u>Matematikk 3</u>	V					10
Sum:			0	0	0	0	0

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Andre valgemner:

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester				
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)
IMT3491	<u>Ethical Hacking and Penetration Testing</u>	V					5
IMT3541	<u>Veiledet praksis i medie- og informatikkfag</u>	V					10
IMT3551	<u>Digital Forensics</u>	V					5
IMT3771	<u>Introduction to Cryptology</u>	V					5
IMT1121	<u>Innføring i informasjonssikkerhet</u>	V					10
IMT1361	<u>Spilldesign</u>	V					10
IMT2531	<u>Grafikkprogrammering</u>	V					10
IMT3601	<u>Spillprogrammering</u>	V					10
IMT1121	<u>Innføring i informasjonssikkerhet</u>	V					10
Sum:			0	0	0	0	0

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Emneoversikt

IMT1031 Grunnleggende programmering - 2013-2014

Emnekode:

IMT1031

Emnenavn:

Grunnleggende programmering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

Etter fullført emne forventes det at studenten skal:

Kunnskaper:

- Lese og forklare grunnleggende C++ syntaks.
- Analysere problemet for enklere programmeringsoppgaver.
- Finne og skrive algoritmen for en løsning av et slikt problem.
- Finne frem til en egnet/passende datastrukturer for et dataprogram, primært inneholdende arrayer/tabeller.

Ferdigheter:

- Bruke et utviklingsverktøy inneholdende en C++-kompilator.
- Beherske og bruke grunnleggende C++ syntaks.
- Skrive programkode som er implementasjon/realisering av en selvfunnet eller allerede kjent algoritme.
- Sette seg inn i og endre/modifisere/utvide eksisterende programkode.
- Opprette og behandle enklere datastrukturer, bestående av arrayer/tabeller.

Generell kompetanse:

- Arbeide systematisk, strukturert og målrettet for å løse et (programmerings)problem.
- Være seg bevisst betydningen av praktisk egeninnsats ("hands on") som grunnlag for veien til ny kunnskap og ferdighet.

Emnets temaer:

Problemløsning/programmering:

- Skrittvis forfining
- Algoritmer
- Pseudokode

Innføring i språkmekanismer i C++, som:

- Programstruktur og uttrykk
- Datatyper, variabler, tekster og konstanter
- Operatorer
- Kontrollsetninger (betingelser og løkker)
- Strukturer
- Funksjoner og parametre
- Tabeller/arrayer
- Klasser og objekter

Bruk av biblioteksfunksjoner:

- Filer og I/O (streams)
- Strengbehandling

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Obligatoriske oppgaver

Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Vurderes av intern og ekstern sensor.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær kontinuasjon

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne

Obligatoriske arbeidskrav:

4 av 5 obliger må være godkjent av fagassistent. Oblig nr.1 må være en av de fire. Klart mangelfullt arbeid eller innleveringsfrist som ikke overholdes regnes som ikke-levert.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Frode Haug

Læremidler:

Lafare, Robert. (2002). Object-Oriented Programming in C++. Indianapolis, IN: SAMS.
Faglærer. Kompendium. Gjøvik: HiG.

Supplerende opplysninger:

Emnet overlapper 100% med IMT1241 Grunnleggende programmering i Java

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/emnesider/imt1031>

TØL1001 Ingeniørrollen - 2013-2014

Emnekode:

TØL1001

Emnenavn:

Ingeniørrollen

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

Emnet skal legge til rette for en forståelse av akademisk dannelse samt en bevisstgjøring av egen ingeniørprofesjon. Den akademiske dannelsen omfatter kritisk refleksjon, vitenskapelig tenkemåte og etisk kompetanse. Bevisstgjøring av egen profesjon innebærer både ingeniørens rolle i samfunnet og de samfunnsmessige utfordringer som ingeniøren forventes å bidra med løsninger til.

Emnet skal i tillegg til å skape forståelse hos studentene for den instrumentelle nytten av sine fag, også gi forståelse for fagenes betydning for vårt verdensbilde, vår livsform, tenkemåte og kultur.

Emnet skal gjøre studenten bevisst de samfunnsmessige utfordringer bransjen står ovenfor og de krav og forventninger som stilles til studentrollen.

Kunnskap:

- beskrive hva bærekraftig utvikling av egen profesjon innebærer
- gjøre rede for energiforskyningen i Norge og beskrive de mest vanlige nye fornybare energikilder
- redegjøre for akademisk dannelse
- kjenne til grunnleggende metoder innen nytenking og innovasjon.

Ferdigheter:

- planlegge og gjennomføre enkle ingeniørprosjekter
- anvende internett til informasjonsinnhenting samt digitale verktøy til formidling

Generell kompetanse:

- presentere faglige resultater i form av rapporter og artikler
- presentere egne faglige vurderinger på en profesjonell måte

Emnets temaer:

- Miljølære
- Energisituasjonen i Norge
- Innovasjon
- Bærekraft i egen profesjon
- Akademisk skriving

Pedagogiske metoder:

Annet

Pedagogiske metoder (fritekst):

Sentralt i emnet er et gruppebasert prosjekt som skal integrere de ulike faglige temaer som blir undervist.

Emnet tilrettelegges for flex-studenter ved at alt undervisningsmaterieell gjøres tilgjengelig på læringsplattformen. Forelesningene vil overføres på internett og lagres på læringsplattformen. Prosjektveiledning ved bruk av webkonferanseverktøy etter eget opplegg.

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

- Gruppebasert prosjektoppgave
- Individuell faglig artikkel
- Alle deler må være bestått

Karakterskala:

Bestått/Ikke bestått

Sensorordning:

To interne sensorer.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ved neste ordinære gjennomføring.

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

- Deltatt i 3IKK (3-timers innovasjons- og kreativitetskurs), undervisning og gruppeøvelser

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Anders Bjørnfot

Erstatter:

Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder, kun navneendring

Klar for publisering:

Ja

REA1141 Matematikk 1 - 2013-2014

Emnekode:

REA1141

Emnenavn:

Matematikk 1

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

Etter endt emne skal studenten ha kunnskap om matematikk som et viktig verktøy i ingeniørfaglig problemløsning, samt danne grunnlaget for videre spesialisering i matematikk og naturvitenskap og gi nødvendig kunnskap i matematikk som grunnlag for livslang læring. Emnet bidrar delvis til oppfyllelse av kravet til grunnleggende kunnskaper innen matematikk og om hvordan matematikk integreres i ingeniørfaglig problemløsning.

Emnet vektlegger regneferdigheter og grunnleggende begrepsforståelse.

Kunnskap:

- Opparbeide et faglig grunnlag og en forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på.
- Se grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Ha et relevant matematisk symbol- og formelapparat
- Kjenne til forskjellige typer matematiske dataprogrammer

Emnet skal gi kunnskap i områdene derivasjon, integrasjon, differensiallikninger og komplekse tall.

Ferdigheter:

- Regne med symboler og formler
- Anvende derivasjon og integrasjon på enkle praktiske problemer
- Sette opp og løse enkle differensiallikninger
- Tenke og resonere matematisk

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

Generell kompetanse :

- Kommunisere i, med og om matematikk
- Forstå og anvende engelsk faglitteratur i matematikk.

Emnets temaer:

- Mengder, tallsystemer
- Komplekse tall
- Funksjoner
- Derivasjon
- Funksjoner av flere variable og partielle deriverte.
- Integrasjon
- Første og andre ordens differensiallikninger
- Vektoralgebra og vektorvaluerte funksjoner

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Pedagogiske metoder (fritekst):

Regneøvinger

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

- Mappe (teller 40 %).
- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60 %).
- Hver av delene må bestås separat.

Mappen består av 4 individuelle prøver for ordinære studenter. Karaktersettingen baseres på en sum av poeng på prøvene. Klage på karakter på mappen vil kun gjelde hele mappen (40% av emnekaraktren).

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor (emnelærer).

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver.

Neste gang: 2014.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

Mappekaraktren kan ikke kontinueres, men må tas i sin helhet ved neste ordinære avvikling av emnet. Hvis bare én av delene (mappe eller eksamen) er bestått, må kun den delen som ikke er bestått tas opp igjen.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Utdelt formelsamling.

Obligatoriske arbeidskrav:

For TRES og Y-vei studenter: bestått prøve i [REA0011 Forkurs i matematikk for tres og y-vei](#)

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Førstelektor Hans Petter Hornæs

Læremidler:

Edwards & Penney: Calculus. Pearson. ISBN 9780136158400

For tresemesterstudenter dessuten:

Oldervoll, T., Orskaug, O og Vaaje, A. (2003). Sinus matematikk. Forkurs. Cappelen. ISBN 82-02-21920-5

Erstatter:

Matematikk 10

Supplerende opplysninger:

Faglig overlapp:

50% med REA1042 Matematikk 10

50% med REA1051 Matematikk 15

Klar for publisering:

Ja

IMT1082 Objekt-orientert programmering - 2013-2014

Emnekode:

IMT1082

Emnenavn:

Objekt-orientert programmering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1031 - Grunnleggende programmering

Forventet læringsutbytte:

Etter fullført emne forventes det at studenten skal:

Kunnskaper:

- Lese og forklare mer avansert C++ syntaks.
- Forklare og bruke objekt-orientert metode/tankegang.
- Finne frem til en egnet/passende datastrukturer for noe større dataprogram.
- Forklare bruken av et mindre programmeringsbibliotek (verktøykasse).
- Utvikle et program (som prosjektarbeid) bestående av en eller flere ulike filer.

Ferdigheter:

- Beherske og bruke mer avansert C++ syntaks.
- Løse programmeringsoppgaver med objekt-orientert metode/tankegang.
- Bruke og beherske et programmeringsbibliotek.
- Finne frem til, opprette og behandle mer avanserte datastrukturer, primært bestående av lister og arrayer/tabeller.

Generell kompetanse:

- Samarbeide med andre personer i et prosjekt.
- Analysere, planlegge og gjennomføre et noe større arbeide (prosjekt).
- Forholde seg til og overholde tidsfrister.

Emnets temaer:

- Prinsippene for objekt-orientering
- Innføring i språkmekanismer i C++, som:
 - Klasser og objekter (repetisjon)
 - Utvidelse av operatorers betydning (overloading)
 - Arving av egenskaper
 - Pekere
 - Dynamisk allokering
 - Lister
 - Virtuelle funksjoner og sen binding
- Større program (applikasjon) bestående av flere filer

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Obligatoriske oppgaver
Oppgaveløsning
Prosjektarbeid

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Vurderes av intern og ekstern sensor.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær kontinuasjon

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne

Obligatoriske arbeidskrav:

2 av 3 obliger og prosjektoppgave må være godkjent av fagassistent. Klart mangelfullt arbeid eller innleveringsfrist som ikke overholdes regnes som ikke-levert.

De to obligene må være innlevert før man kan bli med i en gruppe og starte på prosjektoppgaven. Det kreves aktiv deltagelse i prosjektet for å få dette godkjent. Gruppedeltagerne må undertegne på at alle har vært aktive/deltagende i gruppearbeidet.

I tvilstilfeller kan det bli gjennomført muntlig høring med enkeltstudenter for at disse skal få prosjektet godkjent.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Frode Haug

Læremidler:

Lafare, Robert. (2002). Object-Oriented Programming in C++. Indianapolis, IN: SAMS
Faglærer. Kompendium. Gjøvik: HiG

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/in/emnesider/imt1082>

IMT2431 Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet - 2013-2014

Emnekode:

IMT2431

Emnenavn:

Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Språk:

Engelsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1031-Grunnleggende programmering
- REA1101- Matematikk for informatikkfag

Forventet læringsutbytte:

Se engelsk versjon

Emnets temaer:

Se engelsk versjon

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Lab.øvelser

Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

Se engelsk versjon

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Se engelsk versjon

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Se engelsk versjon

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

Ingen

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Thomas Kemmerich

Læremidler:

Kurose, J. and Ross, K. W. (2007): Computer Networking: A Top-Down Approach, fourth edition. Addison-Wesley (ikke obligatorisk)

CISCO Netacadamy læremidler

Utdelte artikler.

Erstatter:

IMT3371

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/in/emnesider/imt2431>

REA2091 Matematikk 2 for data - 2013-2014

Emnekode:

REA2091

Emnenavn:

Matematikk 2 for data

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Varighet (fritekst):

2. semester

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

REA1141 Matematikk 1

Forventet læringsutbytte:

Etter endt emne skal studenten ha kunnskap om matematikk som et viktig verktøy i ingeniørfaglig problemløsning, samt danne grunnlaget for videre spesialisering i matematikk og informatikk. Emnet bidrar delvis til oppfyllelse av kravet til grunnleggende kunnskaper innen matematikk og om hvordan matematikk integreres i ingeniørfaglig problemløsning. Emnet vektlegger anvendelser.

Kunnskap:

- Opparbeide et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på
- Forstå matematikkens betydning i informatikkfaget og i egen utdanning
- Identifisere sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Tilegne seg gode kunnskaper i matematikk som grunnlag for livslang læring
- Kjenne til muligheter og begrensninger i forskjellige typer matematiske dataverktøy.

Studenten skal oppnå dybdekunnskap på områdene lineær algebra, logikk og diskret matematikk.

Ferdigheter:

- Bruke et relevant matematisk symbol- og formelapparat
- Bruke matematiske metoder og dataverktøy
- Videreutvikle evne til å tenke og resonere matematisk

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

Generell kompetanse:

- Kunne identifisere sammenhenger mellom matematikk og eget ingeniørfag
- Kan kommunisere i, med og om matematikk
- Forstå og anvende engelsk faglitteratur i matematikk.

Emnets temaer:

Lineær algebra:

- likningssystemer
- matriser
- vektorrom
- lineære transformasjoner
- egensystemer og diagonalisering

Rekker:

- følger og konvergens
- Taylorekker

Enumerativ kombinatorikk:

- telling
- differenslikninger
- rekursjon

Logikk:

- utsagnslogikk
- boolsk algebra
- predikatlogikk

Mengder og relasjoner:

- Venn-diagram
- mengde algebra
- relasjoner

Grafer og trær:

- Hamilton og Euler sykler
- Prim og Dijkstras algoritmer
- grafer og matriser
- trær

Automater og formelle språk

- deterministiske og ikke-deterministiske tilstandsmaskiner
- regulære uttrykk

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Obligatoriske oppgaver

Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor (emnelærer). Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver. Neste gang: 2017.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Kalkulator som ikke kan kommunisere med andre, formelsamling (Haugan)

Obligatoriske arbeidskrav:

Minst 4 individuelle innleveringer, hvorav minst én med matematisk programvare, må være godkjent for å få gå opp til eksamen

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Bernt Tore Jensen

Læremidler:

Otto Bretscher: Linear Algebra with applications 4th ed., Pearson/Prentice Hall

Richard Johnsonbaugh: Discrete Mathematics, 7th ed., Pearson/Prentice Hall

Forelesningsnotater som legges ut i Class Fronter

Supplerende opplysninger:

Faglig overlapp: 100% med REA2051 Matematikk 20

Klar for publisering:

Ja

IMT3491 Ethical Hacking and Penetration Testing - 2015-2016

Emnekode:

IMT3491

Emnenavn:

Ethical Hacking and Penetration Testing

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Språk:

Engelsk

Forutsetter bestått:

IMT2282 Operating systems

Anbefalt forkunnskap:

Master students must document that they have achieved learning outcomes equivalent to IMT2282 Operating systems

Forventet læringsutbytte:

Knowledge:

- Explain how a penetration test is planned, executed, documented and terminated.
- Account for vulnerabilities in general and common services running on internal and external servers for a generic company.
- Predict client side vulnerabilities and use the new methods for security breaches that may occur here.

Skills:

- Master the most common hacking and penetration testing tools and apply these tools to perform simple penetration testing tasks.
- Carry out structured and effective search for security issues in computer systems and computer networks.
- Construct effective penetration tests given existing threats towards software, networks, and network services.
- Use and abuse access to one system in order to gather more information about the networks and services used by this system.

General competence:

- Awareness of vulnerabilities in software both at server and client side, with an extra focus on network applications.
- Sensitivity for potential vulnerabilities in the computer systems and networks of a generic company, and ability to make an analysis of potential threats based on a network description.
- Overview of a wide set of tools for testing and accessing systems and networks.

Emnets temaer:

- Ethical hacking and penetration testing – definitions
- Penetration testing methodologies
- Hands-on penetration testing

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Gruppearbeid

Lab.øvelser

Oppgaveløsning

Pedagogiske metoder (fritekst):

The course will be made accessible for both campus and remote students. Every student is free to choose the pedagogic arrangement form that is best fitted for her/his own requirement. The lectures in the course will be given on campus and are open for both categories of students. All the lectures will also be available on Internet through GUC's learning management system (Fronter).

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 2 timer

Vurdering av prosjekt(er)

Digital eksamen (leveringsform se tekstfelt)

Vurderingsformer:

- Digital OR written exam, (66%), depending on the number of students the exam might be oral
- Project (34%)
- Both parts must be passed

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Evaluated by internal examiner. External examiner is used periodically (every four years, next time in 2014/2015).

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

- No re-sit examination – projects and exam are closely connected and related
- New project(s) and exam at next course dates

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

None.

Obligatoriske arbeidskrav:

One or two approved exercises, further information announced at course start.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Basel Katt](#)

Emneansvarlig:

Basel Katt

Læremidler:

Engebretson, P. (2013). The Basics of Hacking and Penetration Testing 2nd Ed.

Supporting literature

Regalado, D., Harris, S., Harper, A., Eagle, C., Ness, J., Spasojevic, B., Linn, R., Sims, S. (2015): Gray Hat Hacking The Ethical Hacker's Handbook 4th Ed.

Supplerende opplysninger:

In case there will be less than 5 students that will apply for the course, it will be at the discretion of Studieprogramansvarlig whether the course will be offered or not and if yes, in which form.

There will also be an upper limit to the class based on available laboratory resources.

Klar for publisering:

Ja

IMT3541 Veiledet praksis i medie- og informatikkfag - 2015-2016

Emnekode:

IMT3541

Emnenavn:

Veiledet praksis i medie- og informatikkfag

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Vår

Varighet (fritekst):

Emnet tilbys som valgemne i både høst- og vårsemesteret.

Språk:

Norsk

Forutsetter bestått:

For at studenten skal kunne velge emnet, forutsettes det at 90 studiepoeng fra 1. og 2. studieår er fullført og bestått.

Forventet læringsutbytte:

Studentene skal selv bidra til å finne relevant utplasseringsplass i en bedrift (som har produksjon relevant til det studiet de følger) og skal i løpet av utplasseringstiden være i stand til å gjennomføre oppgaver som blir pålagt dem av bedriften. Ved å delta i bedriftens produksjon skal studentene videreutvikle eksisterende kunnskap og oppnå ny kompetanse. De skal omsette i praksis de teoretiske kunnskaper som er ervervet gjennom de to første årene av studiet. Studentene skal være i stand til å gjøre rede for hvordan gjennomføring av sine enkelte oppgaver henger sammen med helheten i en produksjon. Videre skal studentene være i stand til å gjøre en analyse av arbeidsflyten i bedriften.

Emnets temaer:

Emnet innebærer at studenten er utplassert i bedrift 12-15 timer pr. uke i inn til 15 uker. I løpet av denne tiden skal studentene delta i produksjon, allsidig benytte teoretiske kunnskaper og sette seg inn i bedriftens produksjon, vurdere verktøy som benyttes i produksjonen, gjøre seg kjent med bedriftens organisasjon, samt kartlegge bedriftens arbeidsflyt og rutiner.

Pedagogiske metoder:

Obligatoriske oppgaver

Praksis

Veiledning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Studenten er utplassert i bedrift og er tildelt veileder fra HiG. Både underveis og ved praksisens slutt, sender studenten skriftlige rapporter med den hensikt å vise i hvilken grad læringsutbyttet er oppnådd.

Vurderingsformer:

Mappevurdering (utfyllende opplysning i tekstfelt)

Vurderingsformer:

Studenten vurderes på bakgrunn av innleverte statusrapporter, sluttrapport og bedriftens vurdering av studentens arbeidsinnsats.

Karakterskala:

Bestått/Ikke bestått

Sensorordning:

En intern sensor

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Nei

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

1-2 statusrapporter, 1 sluttrapport, minimum 180 timer arbeid i bedrift.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Terje Stafseng](#)

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Terje Stafseng

Supplerende opplysninger:

Kun valgemne.

Studenten vil ha hovedansvar for å opprette kontakt med en bedrift der praksis kan gjennomføres. Emneansvarlig har ansvar for å godkjenne bedriften som aktuelt praksissted, og å formalisere avtale med bedriften.

Klar for publisering:

Ja

IMT3551 Digital Forensics - 2015-2016

Emnekode:

IMT3551

Emnenavn:

Digital Forensics

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Språk:

Engelsk

Anbefalt forkunnskap:

The following courses or equivalent background is required:

- IMT2282- Operativsystemer
- IMT2431- Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet

Forventet læringsutbytte:

Forensic science is the application of science and technology to investigate and establish facts of interest in relation to criminal or civil law. The course digital forensics will introduce students to forensic science, as applied to digital evidence. This area has become an integral aspect of information security, and knowledge of the preservation and processing of digital evidence is becoming an essential skill for information security professionals.

Students are able to explain the fundamental principles of digital forensics. The students are able to survey a digital crime scene and to acquire, analyze and present digital evidence in a forensically sound manner. The students are further expected to be able to scientifically document theoretical and experimental results related to forensic investigations, and to evaluate the validity of evidence presented by another party. The course is research-based, with emphasis on the application of scientific publications in practical forensic analysis. After completion of the course, the student shall demonstrate the following competency:

Knowledge

- Digital Forensics methodology with a solid understanding of requirements for handling digital evidence, with an emphasis on evidence integrity and chain of custody
- The students will develop a knowledge of the main publication channels in digital forensics, and selected academic papers are included in the curriculum.

Skills

- Forensic acquisition of digital evidence from computer and network media
- Live system forensics and evaluation of order of volatility
- Evidence analysis with timeline analysis and forensic reconstruction
- Scientific documentation of forensic acquisition and analysis

General Competency

- Legal aspects of cyber crime and cyber crime investigations
- The role of expert witnesses and digital evidence in the context of legal proceedings
- The relationship between digital forensics and incident handling in the context of information security

Emnets temaer:

- Digital investigations and evidence
- Chain of custody and forensic soundness
- Timeline analysis
- Live system forensics
- File system forensics
- Forensic reconstructions
- Internet and network forensics
- Cybercrime law
- Advanced topics if time permits

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Lab.øvelser
Prosjektarbeid

Pedagogiske metoder (fritekst):

The course will be made accessible for both campus and remote students. Every student is free to choose the pedagogic arrangement form that is best fitted for her/his own requirement. The lectures in the course will be given on campus and are open for both categories of students. All the lectures will also be available on Internet through GUC's learning management system (ClassFronter).

Vurderingsformer:

Muntlig fremføring
Skriftlig eksamen, 3 timer
Vurdering av prosjekt(er)
Annet

Vurderingsformer:

An overall evaluation based on a 100 point scale, where project work counts 40 points, oral presentation counts 20%, and final exam (3 hours) counts 40 points. Conversion from 100 point scale to A-F scale according to recommended conversion table. In specific circumstances, emneansvarlig can slightly adjust the limits in the conversion table to enforce compatibility with the qualitative descriptions on the A-F scale.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Evaluated by internal examiner, external examiner is used periodically (every four years, next time in 2015/2016)

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

For the final exam: Re-sit August 2016

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

None

Obligatoriske arbeidskrav:

Announced at course start

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Stefan Axelsson](#)

Emneansvarlig:

Associate Professor Stefan Axelsson

Læremidler:

- Textbook will be announced at course start
- Presentation material and 5 selected academic papers

Erstatter:

IMT3711 Digital Forensic Science

Supplerende opplysninger:

The course is held in English. Knowledge of Linux is an advantage.

In case there will be less than 5 students that will apply for the course, it will be at the discretion of Studieprogramansvarlig whether the course will be offered or not and if yes, in which form.

Students taking this course as part of their bachelor studies (IMT3551 Digital Forensics) cannot apply to be exempted from taking IMT4012 (Digital Forensics 1) when studying Master in Information Security, because expected learning outcomes and the methods of evaluation in both courses are different.

Klar for publisering:

Ja

IMT3771 Introduction to Cryptology - 2015-2016

Emnekode:

IMT3771

Emnenavn:

Introduction to Cryptology

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Varighet (fritekst):

First half of the fall semester

Språk:

Engelsk

Forventet læringsutbytte:**Knowledge**

The candidate possesses broad knowledge about main topics and theories in cryptology, its processes, tools and methods. The main topics and theories include classical cryptography, symmetric ciphers, asymmetric ciphers, hash functions and digital signatures.

The candidate is familiar with research and development achievements in modern cryptology.

The candidate is capable of updating his/her knowledge in cryptology.

Skills

The candidate is capable of applying the knowledge in cryptology and the relevant research and development results to theoretical and practical problems. The candidate is also capable of giving the explanation for the choice of those results applicable on the problem at hand.

The candidate is capable of thinking over his/her professional practice and making changes in it under supervision.

The candidate can find, evaluate and refer to relevant research results and other achievements in cryptology and use them to solve a particular problem.

The candidate knows relevant cryptographic tools techniques and terminology.

General competence

The candidate has insight into relevant professional and ethical problems.

The candidate is capable of planning and carrying out various professional tasks and projects during certain time period, alone or as a member of a group, following ethical requirements and guidelines.

The candidate can communicate the most important material in cryptology such as theories, problems and solutions through written, oral and other relevant forms of expression.

The candidate can exchange points of view and experience with others possessing background in cryptology. Through that process, the candidate can contribute to development of good practice.

The candidate possesses knowledge about innovation and innovation processes.

Emnets temaer:

1. Classical cryptography - history of cryptography and classical cipher systems
2. Symmetric ciphers - introduction to stream and block ciphers
3. Asymmetric ciphers - definition and fundamentals
4. Hash functions and digital signatures.

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Oppgaveløsning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Lectures

Numerical exercises

The course will be made accessible to both campus and remote students. Every student is free to choose the pedagogic arrangement form that is best fitted for her/his own requirement. The lectures in the course will be given on campus and are open for both categories of students. All the lectures will also be available on Internet through GUC's learning management system (ClassFronter).

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 3 timer

Vurderingsformer:

Written exam, 3 hours

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Evaluated by internal examiner, external examiner is used periodically (every four years, next time in 2016/2017)

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Re-sit August 2016

Tillatte hjelpemidler:

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):

Calculator, dictionary

Obligatoriske arbeidskrav:

None

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Slobodan Petrovic](#)

Emneansvarlig:

Professor Slobodan Petrovic

Læremidler:**Books:**

1. Introduction to Cryptography and Coding Theory, 2. edition, Trappe W., Washington L., Prentice Hall, 2006, ISBN: 0131981994.

Erstatter:

IMT3701 Cryptology

Supplerende opplysninger:

There is room for 50 students for the course.

The students that take this course (IMT3771) and continue with the master's program in information security at HiG cannot be exempted from taking the course IMT4532 Cryptology 1 on the master's level since the expected learning outcomes and the evaluation methods in these two courses are different (the written exam is different and there is a compulsory project in IMT4532).

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/emnesider/imt4532>

IMT1121 Innføring i informasjonssikkerhet - 2015-2016

Emnekode:

IMT1121

Emnenavn:

Innføring i informasjonssikkerhet

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

Kunnskap

- Definere og beskrive tekniske, juridiske og organisatoriske aspekter av informasjonssikkerhet
- Forklare terminologien som brukes i innen informasjonssikkerhet
- Kjenner til informasjonssystemenes historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- Presentere det generelle trusselbildet og demonstrere i hvilken grad dette er relevant for et gitt system

Ferdigheter

- Anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger og basert på dette treffe begrunnede valg
- Finne, vurdere og henviser til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling
- Behersker grunnleggende faglige uttrykksformer

Generell kompetanse

- Er klar over relevante faglige, juridiske og yrkesetiske problemstillinger
- Kan gjennomføre og dokumentere selvstendig arbeid i tråd med akademisk praksis
- Kan formidle fagstoff både skriftlig og muntlig
- Studenten skal kjenne til grunnleggende metoder innen nytenking og innovasjon.

Emnets temaer:

- Bakgrunn, motivasjon og behov for informasjonssikkerhet
- Juridiske og etiske aspekter
- Risikostyring innen informasjonssikkerhet
- Sikkerhetsplanlegging
- Brannmurer og VPN
- Inntrengingsdeteksjonssystemer
- Autentisering
- Kryptografi
- Fysisk sikkerhet

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Gruppearbeid
Obligatoriske oppgaver

Vurderingsformer:

Mappevurdering (utfyllende opplysning i tekstfelt)

Vurderingsformer:

Mappen består av 4 innleveringer, hvor alt vurderes. Leveres både elektronisk via Fronter og på tosidig papirutskrift til eksamenskontoret.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern og ekstern sensor

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Må tas opp igjen i sin helhet neste gang emnet arrangeres

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

- To delinnleveringer av mappen
- To statuspresentasjoner av mappen
- Studenten skal ha gjennomført det digitale kurset 3IKK (3-timers kreativitetskurs) og påfølgende gruppearbeid.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Bian Yang](#)

Emneansvarlig:

Bian Yang

Læremidler:

Kjerneliteratur:

- Michael E. Withman og Herbert J. Mattord: Principles of Information Security, Thomson Course Technology, 4. utgave (2012)
- Gene Kim, Kevin Behr og George Spafford: The Phoenix Project: A Novel About IT, Dev Ops and Helping your Business Win, IT Revolution Press, 1. utgave (2013). Tilgjengelig som e-bok på Amazon
- Utleverte artikler

Støttelitteratur:

- Torgeir Daler, Roar Gulbrandsen, Tore Audun Høye og Torbjørn Sjølstad: Håndbok i datasikkerhet - informasjonsteknologi og risikostyring, Tapir Akademisk Forlag, 3. utgave (2010)
- Personopplysningsloven og Personopplysningsforskriften (ligger på www.lovdata.no)

Klar for publisering:

Ja

IMT1361 Spilldesign - 2015-2016

Emnekode:

IMT1361

Emnenavn:

Spilldesign

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Engelsk

Forventet læringsutbytte:

Kunnskap :

- Forstå spillmekanikker og deres interaksjon
- Forstå prosessen knyttet til utviklingen av spill og hvordan design bidrar til en slik prosess

Ferdigheter:

- Diskutere prosesser knyttet til spilldesign ved hjelp av korrekt terminologi
- Gjennomarbeide utviklingen av en idé fra spillkonsept til regler og implementering

Generell kompetanse:

- Arbeide mer effektivt i grupper
- Studenten skal kjenne til grunnleggende metoder innen nytenking og innovasjon.

Emnets temaer:

Emnene dekket er varierte, men inkluderer

- Spilldesignprosess
- Definisjoner av games, puzzles, toys og play
- Spillermotivasjon
- Spillmekanikker
- Spillbalanse
- Fortelling- og karakterdesign
- Brukergrensesnittsdesign
- Kreativitet i grupper
- Dokumentasjon

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Oppgaveløsning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Emnet vil hente fra studentenes egne erfaringer med spill og utvikle en verdsettelse for designprosessen ved å kreve at studenten designer innovative spill innen begrensninger.

Vurderingsformer:

Oppgaveløsning
Skriftlig eksamen, 4 timer

Vurderingsformer:

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 40%)
- Fire oppgaveløsninger (teller 60%)

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Internal examiner, together with external examiner once every three years, next time in 2016.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016 for skriftlig eksamen

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

Studenten skal ha deltatt i 3IKK (3-timers innovasjons- og kreativitetskurs), undervisning og gruppeøvelser

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Simon J R McCallum](#)

Emneansvarlig:

Associate Professor Simon McCallum

Læremidler:

- Jesse Schell, The Art of Game Design: A book of lenses, Second Edition (2014)
- (anbefalt) Katie Salen and Eric Zimmerman, Rules of Play, Game Design Fundamentals (2004)

Supplerende opplysninger:

I tilfelle færre enn 5 studenter melder seg opp, kan emnets form endre seg som en følge av klassestørrelsen.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

[Additional course information](#)

IMT2531 Grafikkprogrammering - 2015-2016

Emnekode:

IMT2531

Emnenavn:

Grafikkprogrammering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Engelsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1031 Grunnleggende programmering
- REA2061 Matematikk for spillprogrammering

Forventet læringsutbytte:

Etter fullført emne vil studentene være i stand til å:

Kunnskaper

- Kunne gjøre rede for og beskrive komponentene til graphics pipeline.
- Beskrive ray tracing-prosessen for å lage et bilde.
- Forklare de fundamentale aspektene ved animasjon med hensyn til programmering av grafikk.

Ferdigheter

- Skape 2D prosessuell animasjon.
- Manipulere 3D-modeller med nedlasting, lagring og skjermbasert display.
- Skape og manipulere belysning i en 3D-setting
- Bruke OpenGL for gjengivelse av 3D-miljø

Generell kompetanse

- Muntlig presentere en løsning til ett definert problem, og besvare spørsmål om løsningen.
- Lese og sammenfatte akademisk materiale fra forskjellige online kilder.
- Forbedret evne til å utvikle software
- “Reinforce” versjonskontroll og statisk kodeanalyse

Emnets temaer:

- 2D grafikk
- Animasjon
- 3D Graphics Pipeline
- Data representation for graphics
- Lighting and Textures
- Vertex buffer objects og Pixel buffer objects
- Håndtering av graphical assets
- Avansert surface descriptions inkludert normal mapping
- Ray Tracing
- WebGL
- Skygger og refleksjoner
- Kode profiling

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Oppgaveløsning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Studentene vil jobbe i C++ ved bruk av OpenGL, i et problembasert læringsperspektiv.

Vurderingsformer:

Hjemmeeksamen, 72 timer
Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

Kurset vil bli evaluert med 40 % for to interne prosjekt og 60 % for tredagers hjemmeeksamen som vil bli avsluttet med en muntlig presentasjon og spørsmål og svar

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Internal examiner, together with external examiner once every three years, next time in 2016.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær kontinuasjon.

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Simon J R McCallum](#)

Emneansvarlig:

Associate Professor Simon McCallum

Læremidler:

Kilder online pluss anbefalte tekster:

- Anton's OpenGL 4 Tutorials [Kindle Edition]
- OpenGL superbible : comprehensive tutorial and reference, Richard S. Wright, 5th Ed.

Supplerende opplysninger:

I tilfelle færre enn 5 studenter melder seg opp til kurset kan kursets form endre seg som en følge av klassestørrelsen.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

[Graphics programming](#)

IMT3601 Spillprogrammering - 2015-2016

Emnekode:

IMT3601

Emnenavn:

Spillprogrammering

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Engelsk

Forutsetter bestått:

- IMT2531 Grafikkprogrammering OR IMT3591 Kunstig intelligens

Anbefalt forkunnskap:

IMT1361 Spilldesign

Forventet læringsutbytte:

Se engelsk versjon

Emnets temaer:

Se engelsk versjon

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Oppgaveløsning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Se engelsk versjon

Vurderingsformer:

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

Se engelsk versjon

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Ekstern sensor

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig:

Associate Professor Simon McCallum

Læremidler:

see English version

Supplerende opplysninger:

If there are fewer than 5 students which apply for the course the form presentation and assessment may change to suit the class size

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

[Game Programming](#)

IMT2021 Algoritmiske metoder - 2014-2015

Emnekode:

IMT2021

Emnenavn:

Algoritmiske metoder

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1082 - Objekt-orientert programmering
- REA1101 - Matematikk for informatikkfag eller REA2091 Matematikk 2 for data

Forventet læringsutbytte:

Kunnskaper:

- Bli kjent med, kunne forklare, anvende og i noe grad kunne omskrive en del standard algoritmer for bl.a. sortering, søking og grafhåndtering.
- Beskrive og forklare ulike datastrukturer (arrayer/tabeller, lenkede lister, køer, stakker, trær og grafer).
- Analysere avanserte og kompliserte (ikke-trivielle) problemstillinger, og finne algoritmen for å løse disse.
- Anvende rekursiv tankegang/metode ved problemløsning og programmering.
- Bruke abstraksjon ved konstruksjon av programmer.

Ferdigheter:

- Skrive pålitelige og effektive/raske dataprogrammer.
- Skrive programkoden som løser avanserte og kompliserte problemstillinger.
- Håndtere avanserte datastrukturer (med særlig vekt på trær og grafer).

Generell kompetanse:

- Har evnen til å tenke over og løse avanserte og kompliserte problemer.
- Finne/spore opp annen/nyere kunnskap (her: algoritmer), resultater og forskning innen fagfeltet.

Emnets temaer:

Teknikker og algoritmer:

- Objekt-orientering
- Abstrakte datatyper
- Rekursjon
- Søking
- Sortering
- Hashing
- Komprimering

Datastrukturer:

- Tabeller/arrayer
- Kø
- Stakk
- Pekere og dynamisk allokering
- Lister
- Trær
- Grafer (connectivity, vekting, rettet)
- Nettverksflyt

Effektivitet:

- Kompleksitet og O-notasjon
- Tids- og plassforbruk

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Oppgaveløsning

Veiledning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 5 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Vurderes av intern og ekstern sensor.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ingen kontinuasjon

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Frode Haug](#)

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Frode Haug

Læremidler:

Lærebok kunngjøres ved semesterstart.

Faglærer. Kompendium. Gjøvik: HiG.

Faglærer. Annet utdelt litteratur/artikler/notater. Gjøvik: HiG.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/emnesider/imt2021>

IMT2571 Datamodellering og databasesystemer - 2014-2015

Emnekode:

IMT2571

Emnenavn:

Datamodellering og databasesystemer

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Anbefalt forkunnskap:

IMT1031 Grunnleggende programmering og IMT1082 Objektorientert programmering, eller IMT1241 Grunnleggende programmering i Java

Forventet læringsutbytte:

Studenten kan gjøre rede for

- databasers funksjoner og plass i applikasjoner og systemløsninger
- databasehåndteringssystemer, deres rolle og oppgaver
- relasjonsdatabaser, deres fundament og egenskaper
- andre typer databasehåndteringssystemer (NOSQL)
- strukturering og administrasjon av semistrukturerte data (XML)

Studenten har ferdigheter

- til å vurdere bruken av relasjonsdatabaser, NOSQL databaser og XML i konkrete applikasjoner og systemløsninger
- til å utvikle og vurdere funksjonelle og effektive konseptuelle modeller - og tilhørende logiske relasjonsdatamodeller - for konkrete anvendelser
- til å konstruere konkrete relasjonsdatabaseløsninger - og vurdere hensiktsmessig fysisk struktur - basert på de konseptuelle og logiske modeller
- til å bruke SQL for å sette inn, spørre etter og modifisere databasedata
- til å utvikle applikasjoner som henter og lagrer data i databaser
- til å gjøre bruk av XML-teknologier i lagring og prosessering av semistrukturerte data

Studenten har generell kompetanse i å utvikle abstrakte modeller og løsninger for å løse konkrete problemstillinger

Studenten har generell forståelse for alternative måter å lagre og håndtere digitale data på.

Emnets temaer:

- Databaser og databasehåndteringssystemer.
- Grunnleggende innføring i konseptuell datamodellering.
- Relasjonsmodellen, relasjonsalgebra og SQL.
- Databasekonstruksjon.
- Normalisering av relasjonsdata.
- Queryutføring.
- Dataintegritet.
- Transaksjonshåndtering.
- Lagring og indeksering av databasedata.
- Sikring mot misbruk og uautorisert tilgang.
- NOSQL databaser.
- XML data, XML DOM, XPath og XML-skjema.
- Transformasjon av data mellom ulike formater.

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Lab.øvelser

Obligatoriske oppgaver

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 5 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Ekstern og intern sensor sensurerer alle eksamensbesvarelser.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær kontinuasjon.

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

5 av 6 obligatoriske oppgaver må være godkjent.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Rune Hjelsvold](#)

Emneansvarlig:

Professor Rune Hjelsvold

Læremidler:

Bøker:

- T. Connolly & C. Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management
5th Edition, Addison Wesley, 2010, ISBN-10: 0-321-52306-7

Annet:

- Web-ressurser (blir oppgitt ved starten av kurset)

Supplerende opplysninger:

Overlapper 90% med IMT2261 Informasjonsstrukturer og databaser

Klar for publisering:

Ja

REA2101 Fysikk og kjemi - 2014-2015

Emnekode:

REA2101

Emnenavn:

Fysikk og kjemi

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

TØL1001 Ingeniørrollen

Forventet læringsutbytte:

Kunnskap:

- opparbeide et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i fysikk og kjemi som andre emner kan bygge videre på
- forstå fysikkens og kjemiens grunnleggende betydning i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike fenomen i klassisk mekanikk og praktiske anvendelser
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom kjemi og praktiske anvendelser
- tilegne seg nødvendige kunnskaper i fysikk og kjemi som grunnlag for livslang læring

Ferdigheter:

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende fenomen i fysikk og kjemi
- opparbeide grunnleggende ferdigheter i laboratoriearbeid og rapportskrivning

Generell kompetanse:

- forstå naturvitenskapelige tenkemåter og metode
- kan formidle kunnskap i fysikk og kjemi
- utvikle ingeniørdannelse

Emnets temaer:**Fysikk:**

- Mekanikk:
 - Kinematikk og dynamikk for translatorisk bevegelse til en partikkel:
 - Rettlinjet og plan bevegelse. Posisjon , hastighet og akselerasjon. Newtons lover. Arbeid, potensiell og kinetisk energi. Bevegelsesmengde. Bevaringslover. Effekt og virkningsgrad.
 - Kinematikk og dynamikk for rotasjonsbevegelse:
 - Sirkelbevegelse for partikkel, vinkelfart og vinkelakselerasjon. Rotasjon av et fast legeme om en fast akse. Tregghetsmoment og rotasjonsenergi. Kraftmoment og spinn. Momentsetningen.
- Svingninger:
 - Frie svingninger uten dempning. Matematisk pendel.
- Væskemekanikk:
 - Hydrostatikk: Trykk. Oppdrift. Krefter på neddykkede flater. Hydrodynamikk: Kontinuitetslikningen. Bernoulli's likning.

Kjemi:

- Atomstruktur, periodesystemet og kjemiske bindinger.
- Reaksjonslikninger, reaksjonstyper og støkiometriske beregninger.
- Navnsetting.
- Syrer, baser og buffere.
- Galvaniske celler, elektrolyse og korrosjonsteori.
- Gasser, løselighet i væsker og løsninger.
- Organiske stoffgrupper

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettstøttet læring

Oppgaveløsning

Veiledning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Studentene står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset den enkeltes behov. Emnet foreleses med 25 til 30 forelesninger på campus som er åpne for alle. Forelesninger som tar for seg hovedpunktene i emnet finnes også ferdig innspilt tilgjengelig på internett. Det tilbys 3 til 4 forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta. I emnet inngår 1 obligatorisk laboratorieøvelse i kjemi som utføres på campus. I tillegg gjennomføres 12 obligatoriske regneøvinger.

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 5 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor (emnelærer(e)). Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3. - 4. år) til retting og utarbeidelse av eksamensoppgaver, neste gang høsten 2017.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- Godkjent kalkulator (som ikke kan kommunisere med andre)
- John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI-forlaget). ISBN 82-562-2483-5
- Gyldendal: Tabeller og formler i fysikk, 2Fy og 3Fy/Fysikk 1 og Fysikk 2

Obligatoriske arbeidskrav:

- 12 obligatoriske regneøvinger og 1 obligatorisk lab-øvelse. Den obligatoriske lab-øvelsen samt 9 av de 12 obligatoriske regneøvingene må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.
- Y-vei og Tresemesterstudentene må i tillegg ha bestått [REA0021 Forkurs i fysikk for TRES og y-vei](#), der mappe og avsluttende prøve må være bestått.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig kobling:

[Alexander Skar](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Rolf Alexander Skar

Læremidler:

Sears and Zemansky, McMurry and Fay; "Selected chapters from University Physics / Chemistry (HiG)"; Pearson (2013).

Klar for publisering:

Ja

IMT2243 Systemutvikling - 2014-2015

Emnekode:

IMT2243

Emnenavn:

Systemutvikling

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

IMT1031 - Grunnleggende programmering

Forventet læringsutbytte:

Kunnskaper: Kandidaten kan gjøre rede for profesjonell arbeidsmetodikk for utvikling av datasystemer og har forståelse for grunnleggende administrative og teknologiske aspekter ved spesifisering, utvikling, innføring og vedlikehold av programvare. Kandidaten kan reflektere over ulike tilnæringsmåter i systemutviklingsprosesser og kjenner grunnleggende prinsipper for design av programvare.

Ferdigheter: Kandidaten kan anvende objektorienterte metoder og teknikker innen kravspesifisering og analyse i systemutviklingsprosjekter, og etablere rutiner slik at et systemutviklingsarbeid legges opp på en strukturert og systematisk måte. Kandidaten behersker verktøy til støtte innen prosjektplanlegging, kravspesifisering og programvarearkitektur.

Generell kompetanse : Kandidaten har gjennom prosjektarbeid opparbeidet kompetanse innen prosjektstyring og gruppearbeid. Kandidaten kjenner nødvendigheten av å utarbeide en god dokumentasjon på såvel prosess som produkt, og forstår nødvendigheten av å anvende konfigurasjonsstyringsverktøy i prosjekter av større omfang.

Emnets temaer:

- Systemutviklingsmodeller, prosessrammeverk
- Prosjektstyring og risikovurdering
- Objektorienterte metoder og teknikker innen kravspesifisering og analyse med bruk av Unified Modeling Language
- Programvarearkitektur
- Prinsipper innen design og testing av programvare
- Vedlikehold
- Kvalitetssikring og konfigurasjonsstyring
- Brukermedvirkning
- Utviklingsstøttende verktøy innen planlegging, spesifisering og arkitektur

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Prosjektarbeid
Veiledning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 3 timer
Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

- Skriftlig eksamen, 3 timer (teller 40%)
- Vurdering av ett prosjekt (teller 60%)
- Hver av delene må bestås separat.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk hvert fjerde år på den skriftlige eksamen, neste gang i 2016.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ved neste ordinære avvikling av emnet.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

Ingen

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Tom Røise](#)

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Tom Røise

Læremidler:

Software Engineering, Ian Sommerville, nyeste utgave + kompendium

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/emnesider/imt2243>

IMT2282 Operativsystemer - 2014-2015

Emnekode:

IMT2282

Emnenavn:

Operativsystemer

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT2021 - Algoritmiske metoder

Forventet læringsutbytte:

Kunnskap

- Kandidaten kan gjøre rede for hvordan lagdeling/abstraksjon benyttes innenfor datamaskinarkitektur og operativsystemer for å skape forenklete og ryddige grensesnitt
- Kandidaten kan gjøre rede for hvordan operativsystemer styrer datamaskinens fysiske og logiske ressurser med tanke på optimal utnyttelse
- Kandidaten kan gjøre rede for hvordan sikkerhetsmekanismene fungerer og er implementert i moderne operativsystemer

Ferdigheter

- Kandidaten kan utnytte mulighetene moderne operativsystemer (og tilhørende standardbiblioteker) tilbyr for å parallellisere og synkronisere dataprogrammer både ved bruk av prosesser og tråder
- Kandidaten kan vurdere ytelsen til dataprogrammer, spesielt med tanke på parallellitet, caching og virtualisering
- Kandidaten kan feilsøke utførelsen til dataprogrammer som har avvikende oppførsel
- Kandidaten kan løse vanlige, mindre programmeringsoppgaver knyttet til bruk og drift av operativsystemer i plattformspesikke scriptspråk
- Kandidaten kan forklare i detalj hvordan data blir lagret på et fysisk lagringsmedium i de mest benyttede filsystemene

Generell kompetanse

- Kandidaten forstår den grunnleggende virkemåten til datamaskiner og operativsystemer, inkludert emnets begrepsapparat og sentrale problemstillinger

Emnets temaer:

- Datamaskinarkitektur
- Operativsystemkonsepter og systemkall
- Prosesser og tråder
- Prosesskommunikasjon, samtidighet og synkronisering
- Scheduling
- Virtuelt minne, paging og segmentering
- Page replacement algoritmer, design og implementering
- Filsystemimplementasjon, EXT
- Filsystemhåndtering og ytelse, FAT og NTFS
- Input/Output
- Deadlock
- Virtualisering
- Objektsikkerhet
- Malware og minnesikkerhet
- Programmering i C
- Scripting i Bash og PowerShell

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Gruppearbeid
Lab.øvelser
Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 5 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Intern sensor. Ekstern sensor periodisk, hvert 4. år. Neste gang: vår 2015.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Det arrangeres ikke egen kontinuasjonseksamen.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator

Obligatoriske arbeidskrav:

- Tre obligatoriske innleveringer (må være godkjent av fagassistent) og tre multiple choice prøver (må beståes).

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Erik Hjelmås](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Erik Hjelmås

Læremidler:

Tanenbaum, A. S. and Bos, H. Modern Operating Systems, Fourth Edition: Global Edition. Pearson Education, 2015. (ISBN-10 1292061421, ISBN-13 978-1292061429)

Kompendium med forelesningsnotater, teori og labøvinger.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.ansatt.hig.no/erikh/opsys/>

SMF2251 Statistikk og økonomi - 2014-2015

Emnekode:

SMF2251

Emnenavn:

Statistikk og økonomi

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

- REA1141 Matematikk 1 eller REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning
- TØL1001 Ingeniørrollen

Forventet læringsutbytte:

Emnet skal bidra til å utvikle forståelse for riktig informasjonsbehandling og for hvordan statistiske metoder kan nyttes i en planleggings-, kontroll-, tolknings-, og beslutningsfase.

Innen økonomi skal studentene tilegne seg runnleggende økonomikunnskaper for å kunne vurdere, og ta hensyn til økonomiske konsekvenser av ulike løsninger og beslutninger. Sammen skal sannsynlighet, statistikk og økonomi gi studenten innsikt i sikkerhet og risikoanalyse.

Kunnskap:

- ha et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i statistikk og økonomi som andre emner kan bygge videre på
- forstå grunnleggende betydning av statistikk og økonomi i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike matematiske, statistiske og økonomiske metoder og anvendelser av disse

Ferdigheter:

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende sannsynlighet, statistikk og økonomi
- vurdere forretningsmessig lønnsomhet av ulike teknologiske løsninger
- analysere og anvende ulike data, som for eksempel laboratorieresultater, risiko eller økonomiske data.

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

Generell kompetanse:

- forstå realfaglige og forretningsmessige tenkemåter og metoder
- være bevisst sikkerhet og risiko for teknologiske løsninger
- utvikle ingeniørdannelse og bevisste etiske holdninger

Generell kompetanse i emnet skal utvikle forståelse for at sikkerhet og risiko kan analyseres og påvirkes

Emnets temaer:

Statistikk (50%):

1. beskrivende statistikk: beliggenhets-, sprednings-og samvariasjonsmål, regresjon.
2. sannsynlighetsregning: stokastisk modell, betinget sannsynlighet, kombinatorikk, uavhengighet.
3. sannsynlighetsfordelinger: forventning, varians, kovarians, binomisk-, Poisson-, normal-, Students t-, eksponentialfordeling.
4. metodeleære: punkt- og intervallestimering, hypotesetesting: parametre i normalfordeling(en og to variable), binomisk og Poissonfordeling. Lineær modell.

Økonomi (50%)

1. kostnader og inntekter
2. lønnsomhetsvurderinger
3. produktutvalg
4. investeringsanalyse
5. budsjettering

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer, som består av statistikk (50%) og økonomi (50%).

Begge deler må imidlertid bestås hver for seg for at total karakter settes.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Interne sensorer.

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til sensurering og til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier

Neste gang ekstern sensor: 2018

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær kontinuasjon

Tidligere godkjente obligatoriske oppgaver er gyldige ved kontinuasjonseksamen

Tillatte hjelpemidler:

Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):

- godkjent kalkulator som ikke kommuniserer med andre
- formelsamling statistikk, HiG og/eller Haugan: Formler og tabeller;
- rentetabell
- lovsamling og/eller enkeltlover.

Obligatoriske arbeidskrav:

Obligatoriske øvinger:

- 70% av de obligatoriske ukeøvingene i statistikkdelen skal være godkjent
- 3 av 4 obligatoriske innleveringer i økonomidelen skal være godkjent

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig kobling:

[Ivar Moe](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Bjørn Olav Hogstad /Høgskolelektor Ivar Moe

Læremidler:

- Løvås, Gunnar G.: Statistikk for universiteter og høyskoler, ISBN 82-15-00224-2
- Hoff, Kjell Gunnar, Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01320-6
- Hoff, Kjell Gunnar og Hoff, Jan Erik, Arbeidsbok til Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01319-0
- Lovsamling og/eller enkeltlover
- Hornæs, Hans Petter: Formelsamling i Statistikk, HiG

Supplerende opplysninger:

- Faglig overlapp med SMF1042 Økonomistyring: 50%
- Faglig overlapp med REA1081 Statistikk: 50%

Klar for publisering:

Ja

Valgemne, 10 st.p. - 2013-2014

Emnenavn:

Valgemne, 10 st.p.

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst og vår

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

.

Emnets temaer:

.

Pedagogiske metoder:

Gruppearbeid

Vurderingsformer:

Øvinger

Karakterskala:

Bestått/Ikke bestått

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

.

Klar for publisering:

Ja

TØL1011 Ingeniørfaglig systememne - 2015-2016

Emnekode:

TØL1011

Emnenavn:

Ingeniørfaglig systememne

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:**Kunnskap :**

- Studenten skal ha kunnskap om hvordan system modellering og helhetlig systemtenkning kan bidra til å skape en bærekraftig teknologisk utvikling, i forhold til ulike produkters livsløp i et miljøperspektiv.

Ferdigheter:

- Studenten skal kunne analysere tekniske systemer, konsepter, prosesser og produkter ved hjelp av sentrale metoder innenfor fagområdene kvalitetssystemer, vitenskapelig metode og risikoanalyse.

Emnets temaer:

- Systematikk og metoder benyttet i internasjonale kvalitetssystemer
- Betydning av reliabilitet og validitet i FoU- og utviklingsprosjekter
- Modellering av prosesser
- Feiltreanalyse
- Usikkerhets- og dataanalyse

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Nettstøttet læring

Annet

Pedagogiske metoder (fritekst):

Forelesninger, øvinger og nettstøttet læring

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

To interne sensorer

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Obligatoriske arbeidskrav:

Godkjent 3 av 3 øvinger/innleveringer

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig kobling:

[Terje Bokalrud](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Terje Bokalrud

Læremidler:

- Marvin Rausand og Ingrid Utne, Risikoanalyse-teori og metoder. ISBN 978-82-519-2446-7
- Knut Halvorsen, Å forske på samfunnet, en innføring i vitenskapelig metode, ISBN 978-82-02-28194-6
- Asbjørn Aune, kvalitetsdrevet ledelse, ISBN 82-417-1123-9

Klar for publisering:

Ja

IMT3912 Bacheloroppgave IMT - 2015-2016

Emnekode:

IMT3912

Emnenavn:

Bacheloroppgave IMT

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

20

Varighet:

Høst og vår

Språk:

Norsk

Forutsetter bestått:

- Bestått minimum 100 studiepoeng fra 1. og 2. studieår innen 01.09 det studieåret bacheloroppgaven skal utføres
- Fra **høsten 2013** er gjennomføring av Idélab 24 eller tilsvarende forutsetterkrav for bacheloroppgaven (se "Supplerende opplysninger").

Fra høsten 2015 forutsettes de 100 stp i tillegg å inkludere emnene REA1141 Matematikk 1 og REA2101 Fysikk og kjemi, for studenter på **bachelor i ingeniørfag, data** .

Forventet læringsutbytte:

Bacheloroppgaven avslutter studentens studieprogram og skal integrere viktige deler av studieprogrammets faglige innhold. Etter gjennomført bacheloroppgave har studenten tilegnet seg:

Kunnskaper

- ny kunnskap innen en selvvalgt del av sitt fagområde
- forståelse for metodisk arbeid, evne til refleksjon og evne til systematisk/vitenskapelig vurdering
- kompetanse til å planlegge og utføre en selvstendig oppgave, formulere problemstillinger og analysere disse med utgangspunkt i både teoretisk og empirisk materiale og å gjennomføre en oppgave på en metodisk tilfredsstillende måte

Ferdigheter

- ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstilling av samfunnsmessig interesse innen fagområdet, under veiledning
- ferdigheter i å identifisere og vurdere litteratur som er relevant for problemstillingen, under veiledning
- ferdigheter i å gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer på problemet
- ferdigheter i å dokumentere og formidle resultatene fra prosjektarbeidet på en systematisk/vitenskapelig måte

Generell kompetanse

- innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
- bevissthet om problemstillingens og arbeidets konsekvenser for enkeltmennesker, bedrift og samfunn

Emnets temaer:

Studenten velger selv forhåndsgodkjent problemstilling innen sitt fagområde.

Pedagogiske metoder:

Prosjektarbeid
Veiledning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Prosjekt gjennomføres i grupper på 2-3 studenter.

Vurderingsformer:

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

Avsluttende rapport.

For studenter som går bachelor i ingeniørfag - data gjelder:

- Prosjektrapporten gis en midlertidig karakter.
- Muntlig presentasjon med påfølgende individuell muntlig eksaminasjon kan justere den midlertidige karakteren opp eller ned til endelig karakter.
- Rapporten må være bestått for at studentene skal kunne fremstille seg for muntlig presentasjon og eksaminasjon.
- Både rapport, presentasjon og eksaminasjon må være bestått for at emnet skal være bestått.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Ekstern sensor og intern sensor.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ved **ikke bestått** bacheloroppgave gis det anledning til å levere forbedret oppgave til kontinuasjon innen utgangen av påfølgende semester.

Tillatte hjelpemidler:**Obligatoriske arbeidskrav:**

- Problemdefinisjon (arbeidstittel og foreløpig problemstilling avklares med fagmiljøet innen utgang av høstsemester)
- Prosjektplan/ forskningsskisse (studenter som følger bachelor i ingeniørfag data presenterer denne muntlig på engelsk for sin veileder)
- Skriftlig rapport underskrevet av alle prosjektmedlemmer
- Individuelt refleksjonsnotat
- Presentasjon av oppgaven på Internett
- Plakat
- Muntlig fremføring, inklusiv elektronisk innlevering av presentasjonsmaterialet som benyttes

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Hilde Bakke](#)

Emneansvarlig:

Hilde Bakke

Supplerende opplysninger:

Ytterligere info: <http://www.hig.no/student/oppgaveskriving> og <http://www.hig.no/imt/bacheloroppgaver>.

Idélab 24 : Studenten skal ha deltatt i 24-timers innovasjonsprogram (Idélab-24) inkl. tverrfaglig gruppearbeid. Detaljert informasjon om gjennomføringen kommer ved semesterstart.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/bacheloroppgaver>

IMT2072 Ergonomi i digitale medier - 2015-2016

Emnekode:

IMT2072

Emnenavn:

Ergonomi i digitale medier

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:***Kunnskap:***

- Studenten skal kunne gjøre rede for ulike prinsipper og metoder for å skape god brukskvalitet i interaktive systemer.
- Studenten skal ha kunnskaper om ulike metoder for å evaluere brukskvaliteten av løsninger.
- Studenten skal ha kunnskaper om kognitive begrensninger og menneskelige faktorer i en brukskvalitetskontekst.
- Studenten skal kunne anvende og sette pris på universell utforming som en del av utviklingsprosjekter.

Ferdighet:

- Studenten skal kunne benytte kunnskap om scenarie- og personasbaserte metoder i prosjekt- og utviklingssammenheng.
- Studenten kan vurdere brukskvalitet med grunnlag i brukskvalitetsheuristikker.
- Studenten kan delta i gjennomføringen av forskjellige former for brukskvalitetsevaluering som innebærer å innhente tilbakemeldinger fra sluttbrukere.

Emnets temaer:

- Menneskesentrert teknologi
- Brukervennlighetsprinsipper
- Menneskers hukommelse og informasjonsprosessering
- Kunnskap i hodet, i kroppen, i grensesnittet, i verden
- Metaforer og idiomer i grafiske brukergrensesnitt
- Informasjonsstruktur og navigasjon
- Standarder og retningslinjer for brukervennlighetsarbeid
- Brukervennlighetsarbeidets livssyklus
- Brukermedvirkning
- Scenarieteknikk
- Rapid prototyping
- Formativ-iterativ brukertesting
- Heuristisk evaluering og ekspertevaluering
- Universell utforming

Pedagogiske metoder:

Essay

Forelesninger

Gruppearbeid

Prosjektarbeid

Veiledning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60%)
- Prosjektrapport (teller 40%)
- Hver av delene må bestås

Prosjektrapport leveres digitalt.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Ekstern og intern sensor sensurerer alle skriftlige eksamener.

Intern sensor sensurerer prosjektarbeid.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016 for skriftlig eksamen. Prosjekt må tas på nytt ved neste ordinære avvikling av emnet.

Tillatte hjelpemidler:

Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

Ett essay må leveres og godkjennes av emnelærer.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Eivind Arnstein Johansen](#)

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Eivind Arnstein Johansen

Læremidler:

- Cooper, Alan (2014). *About Face: The Essentials of Interaction Design* (4'th edition). Indianapolis: Wiley
- Norman, Donald A. ([1988] 2013). *The design of everyday things*. Revised and expanded edition. New York: Basic Book

Supplerende opplysninger:

Aktuelle tidsskrift i HiGs bibliotek:

- *ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Behaviour & Information Technology, IEEE Transactions on Professional Communication, Information Design Journal, Interacting with Computers, Interactions, International Journal of Human-Computer Interaction, International Journal of Human-Computer Studies, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, New Review of Hypermedia and Multimedia, Technical Communication, Visible Language, Wired*

Aktuelle klassenummer i HiGs bibliotek:

- 004.019, 006.7, 006.7019, 620.8, 745.–

Aktuell støttelitteratur:

- Benyon, David (2010): *Designing interactive systems: A comprehensive guide to HCI and interaction design*. Second edition. Harlow: Addison-Wesley
- Cooper, Alan m.fl. (2014). *About face: The essentials of interaction design*. Indianapolis: Wiley
- Krug, Steve (2006). *Don't make me think*. Berkeley: New Riders
- Lidwell, William, m.fl. (2010). *Universal principles of design*. Beverly: Rockport
- Moggridge, Bill (2007). *Designing interactions*. Cambridge, Mass. og London: MIT Press
- Saffer, Dan (2010). *Designing for interaction: Creating innovative applications and devices*. Second edition. Berkeley: New Riders
- Sundström, Tommy (2005). *Användbarhetsboken*. Lund: Studentlitteratur
- Hartson, Rex og Pardha Pyla (2012). *The UX Book: Process and guidelines for ensuring a quality user experience*. Morgan Kaufmann

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/md/emnesider/imt2072>

IMT2521 Nettverksadministrasjon - 2015-2016

Emnekode:

IMT2521

Emnenavn:

Nettverksadministrasjon

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Engelsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT2431 Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet

Forventet læringsutbytte:

Etter fullført emne skal studenten

- ha faglige kunnskaper innen protokoller og standarder for routing og svitsjing i datanettverk
- kunne planlegge og realisere datanettverk for små og mellomstore bedrifter
- kunne konfigurere og feilsøke routere og svitsjer på LAN-nivå
- kunne implementere WAN-teknologier for mellomstore nettverk, inkludert vurdering av sikkerhet og feilsøking

Emnets temaer:

Routing av nettverkstrafikk, herunder:

- TCP/IP protokoll-familien, adressering og subnet-beregning
- Routing-protokoller - RIP, EIGRP og OSPF
- Routerkomponenter og routerkonfigurasjon

Switching i datanettverk, herunder:

- Switching og virtuelle LAN (VLAN)
- Spanning Tree Protocol
- Støttesystemer i switchede nett
- Pakkefiltrering og aksesskontroll

WAN-teknologier:

- WAN-utstyr og kommunikasjonsformater i WAN
- PPP, komponenter, sesjonshåndtering og autentisering
- Frame Relay teknologi
- Støttesystemer for aksessleveranse, DHCP, NAT

Nettverkets avhengighet til annen infrastruktur.

Bekjentgjøring med verktøy for overvåking og analyse av nettverkets tilstand, samt feilsøking i nettverk.

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Gruppearbeid

Lab.øvelser

Nettstøttet læring

Prosjektarbeid

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

Se engelsk versjon

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Elektroniske deleksamner evalueres eksternt gjennom Cisco Networking Academy.

Praktiske tester utarbeides og sensureres av emnelærer(e)

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Hele emnet må tas på nytt.

Tillatte hjelpemidler:

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Thomas Kemmerich](#)

Emneansvarlig:

Thomas Kemmerich

Læremidler:

CISCO Networking Academy læremidler
Utdelte artikler.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/it/informatikk/emnesider/imt2521>

IMT3102 Objektorientert systemutvikling - 2015-2016

Emnekode:

IMT3102

Emnenavn:

Objektorientert systemutvikling

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forutsetter bestått:

IMT2243 Systemutvikling

Anbefalt forkunnskap:

IMT1082 Objektorientert programmering

Forventet læringsutbytte:

Kandidaten har kunnskaper om smidig systemutvikling og Open Source-basert systemutvikling. Videre har man forståelse for Design Patterns og relevansen av å benytte dette ved programvaredesign. Kandidaten kjenner tradisjonelle og moderne programvarearkitekturer.

Kandidaten har ferdigheter til å gjennomføre analyse og design i systemutviklingsprosjekter basert på objektorientert modellering og spesifiseringsteknikker med anvendelse av modelleringsspråket UML. Ved å anvende prinsipper for organisering av løsninger kan kandidaten gi faglig begrunnede forslag til programvarearkitektur for små og middels store programvareløsninger.

Emnets temaer:

- Smidige systemutviklingsprosesser
- Open Source Software Development
- Objektorientert analyse og design
- Modellering i UML
- Patterns (mønstre) for arkitektur og design
- Programvarearkitektur (Lagdelingsarkitektur, Service Oriented Architecture, Cloud Computing)
- Nyere trender innen fagfeltet objektorientert systemutvikling

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Gruppearbeid
Prosjektarbeid
Refleksjon
Veiledning

Vurderingsformer:

Mappevurdering (utfyllende opplysning i tekstfelt)

Vurderingsformer:

Mappevurdering

I emnet inngår tre gruppearbeider (delleveranser i et prosjektarbeid) og tre individuelle innleveringer. Presentasjonsmappa som gir grunnlag for sensur skal bestå av fire av disse arbeidene. Emnelærer bestemmer ett individuelt og ett gruppearbeid, og studenten velger selv ett individuelt og ett gruppearbeid. Endelig karakter settes av intern sensor utfra en helhetsvurdering av de fire arbeidene.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Intern sensor

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Hele emnet må tas på nytt ved neste gangs ordinære avvikling.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

Ingen

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Tom Røise](#)

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Tom Røise

Læremidler:

Artikkelsamling og nettkilder som oppgis på hjemmesiden

+ evt. en pensumbok som avklares før studiestart

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/imt/emnesider/imt3102>

IMT3281 Programvareutvikling - 2015-2016

Emnekode:

IMT3281

Emnenavn:

Programvareutvikling

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forutsetter bestått:

- IMT1031 - Grunnleggende programmering
- IMT1082 - Objekt-orientert programmering

Anbefalt forkunnskap:

- IMT2021 - Algoritmiske metoder

Forventet læringsutbytte:

Kunnskap

- Kandidaten skal kunne beskrive prinsippene bak og strukturen i generelle distribuerte systemer.
- Kandidaten skal kunne anvende ferdige moduler samt konstruere og anvende klassebiblioteker.
- Kandidaten skal kunne organisere funksjonalitet i hensiktsmessig klasse og pakkestrukturer.

Ferdigheter

- Kandidaten skal kunne benytte eksisterende biblioteker for å produsere større fler tråds programsystemer.
- Kandidaten skal mestre utvikling av GUI applikasjoner med flere vinduer
- Kandidaten skal beherske bruk av utviklingsverktøy og versjonskontrollsystemer.

Generell kompetanse

- Kandidaten kan planlegge og gjennomføre utviklingsprosjekter.
- Kandidaten kan benytte relevante samhandlingssystemer som gir mulighet for å jobbe sammen på prosjekter selv om deltakerne befinner seg på geografisk forskjellige steder.
- Kandidaten skal gjennom emnet opparbeide seg gode praktiske ferdigheter innen programmering.

Emnets temaer:

- Bruk av klassebiblioteker
- Flertrådsprogrammering
- Vindusprogrammering
- Distribuert programmering
- Bruk av databaser og XML
- Dokumentasjon av kildekode
- Bruk av utviklingsverktøy og versjonskontroll

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Lab.øvelser

Prosjektarbeid

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 45%, karakter A-F)
- Vurdering av ett større prosjekt (teller 45%, karakter A-F)
- 1 prosjekt som teller 10 % (karakter A/F)

Skriftlig eksamen må være bestått for å få bestått i emnet som helhet.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk hvert fjerde år, neste gang i 2018 Høst.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016 for skriftlig eksamen. Prosjekter må tas på nytt ved neste ordinære avvikling av emnet.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne

Obligatoriske arbeidskrav:

Ingen

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Øivind Kolloen](#)

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Øivind Kolloen

Læremidler:

Java How to Program, 10th Edition, Deitel/Deitel, PHI Learning, 2014

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

[Hjemmeside for emnet](#)

IMT3292 Systemadministrasjon - 2015-2016

Emnekode:

IMT3292

Emnenavn:

Systemadministrasjon

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1271 IT Service Management
- IMT2431 Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet
- IMT2282 Operativsystemer
- REA1081 Statistikk

Forventet læringsutbytte:

Kunnskap

- **Skalerbarhet** : Kandidaten kan gjøre rede for konseptet skalerbarhet i alle relevante sammenhenger innen faget systemadministrasjon.
- **Pålitelighet** : Kandidaten kan gjøre rede for konseptene pålitelighet og redundans, innenfor både personell og teknologi.
- **Sikkerhet** : Kandidaten kan gjøre rede for hvilken rolle en systemadministrator spiller i forhold til den totale sikkerhetsplanen til en organisasjon.

Ferdigheter

- **Design** : Kandidaten kan spesifisere og designe en server-infrastruktur med grunntjenester.
- **Innstallere** : Kandidaten realiserer en server-infrastruktur med grunntjenester.
- **Daglig drift og endringshåndtering** : Kandidaten kan grunnleggende konfigurasjonsstyring i heterogene infrastrukturer.
- **Overvåking** : Kandidaten kan realisere overvåkingsystemer i heterogene infrastrukturer, samt analysere data som genereres fra disse.
- **Feilsøking** : Kandidaten kan utføre systematisk feilsøking for å løse problemer knyttet til abnormal system-oppførsel og ytelses-flaskehals.

Generell kompetanse

- **UU&Bærekraftighet** : Kandidaten forstår begrepene universell utforming, økonomisk og økologisk bærekraftighet i systemadministrasjons-sammenheng.

Emnets temaer:

- Grunnleggende host-basert systemadministrasjon
- Programvarepakkehåndtering
- Automatiserte installeringer og utrullinger
- Konfigurasjonsstyring og endringshåndtering
- Planlegging av infrastruktur og domener
- Innstallering og konfigurering av serveroperativsystemer
- Innstallering og konfigurering av grunntjenester
- Brukeradministrasjon (identifisering og autentisering)
- Automatisering og feilsøking
- Overvåking

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Gruppearbeid
Lab.øvelser
Oppgaveløsning
Prosjektarbeid

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

Totalvurdering bestående av 100 poeng hvorav 33 poeng kan oppnåes på midtveiseksamen (2-timers skriftlig eksamen), 34 poeng på prosjektarbeide og 33 poeng på avsluttende eksamen (2-timers skriftlig eksamen). Omregning fra 100-poengskala til A-F-skala skjer i henhold til anbefalt omregningstabell, men emneansvarlig kan i spesielle tilfeller gjøre små justeringer av grenser for å sikre overenstemmelse med de kvalitative beskrivelsene på A-F-skalaen. Endelig karakter settes etter en helhetlig vurdering.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Intern og ekstern sensor.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Hele emnet må tas på nytt.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

Ingen

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Erik Hjelmås](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Erik Hjelmås

Læremidler:

Artikkelsamling.

Kompendium med forelesningsnotater, teori og labøvinger.

Klar for publisering:

Ja

Emneside (URL):

<http://www.hig.no/erikh/sysadm>

IMT3501 Programvaresikkerhet - 2015-2016

Emnekode:

IMT3501

Emnenavn:

Programvaresikkerhet

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1082 - Objekt-orientert programmering
- IMT1121 - Innføring i informasjonssikkerhet
- IMT2021 - Algoritmiske metoder
- IMT2282 - Operativsystemer
- IMT2431 - Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet

Forventet læringsutbytte:

Kunnskaper

- Etter endt emne har studentene grunnleggende kunnskap om hvordan programvarer kan både skapes og vedlikeholdes med tanke på sikkerhet, dvs. avvik fra forventet funksjonalitet grunnet interaksjon med en fiende.
- De forstår typiske angrepsmønstre, bla. *buffer overflows*, *format string* problemer, *command injection*, og *cross-site scripting*.
- Studentene har oversikt over eksisterende teknologier, typer av verktøy, og metodene som brukes i programvareutvikling i dag.

Ferdigheter

- Studentene kan anvende kunnskapen på problemstillinger i næringsliv og forskningssammenheng.
- De er i stand til å identifisere potensielle trusler og sårbarheter tidlig i et programs livsløp og anvender tiltak som forhindrer eller reduserer sårbarheter i programvarer.

Generell kompetanse

- Studentene klarer å formidle sine analyser og forslag til andre utviklere, foresatte og kunder.

Emnets temaer:

- Software Assurance
- Secure Software Development Lifecycle
- Coding Practices and Rules
- Source Code Analysis
- Security Testing
- Attack Patterns

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Gruppearbeid

Lab.øvelser

Obligatoriske oppgaver

Oppgaveløsning

PBL (Problem Basert Læring)

Veiledning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 3 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor, ekstern sensor benyttes periodisk (hvert fjerde år, neste gang i studieåret 2017/2018)

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle egenproduserte håndskrevne papirbaserte hjelpemidler er tillatt inntil 2 sider A4. Hjelpemidlene må innleveres sammen med eksamensbesvarelsen og returneres ikke til studenten.

Obligatoriske arbeidskrav:

Det må innleveres svar på 5 (fem) obligatoriske oppgaver. Besvarelsene rettes av medstudentene. Hver student må rette så mange besvarelser som vedkommende innleverer. Hvis besvarelsen ikke godkjennes, kan studenten kreve at besvarelsen rettes av emnelæreren.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Basel Katt](#)

Emneansvarlig:

Basel Katt

Læremidler:

- Dowd, M., McDonald, J., and Schuh, J. (2006). The Art of Software Security Assessment: Identifying and Preventing Software Vulnerabilities. ISBN 0-321-44442-6. Library 005.8 Dow

Støttelitteratur

- Hoglund, G. and McGraw, G. (2004). Exploiting Software: How to Break Code. ISBN 0-201-78695-8. Library 005.8 Hog
- McGraw, G. (2006). Software Security: Building Security in. ISBN 0-321-35670-5. Library 005.8 McG

Erstatter:

IMT3381 Applikasjonssikkerhet, IMT3571 Datasystemsikkerhet

Klar for publisering:

Ja

IMT3662 Mobile Development Theory - 2015-2016

Emnekode:

IMT3662

Emnenavn:

Mobile Development Theory

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Varighet (fritekst):

Først halvdel av semesteret

Språk:

Engelsk

Forutsetter bestått:

- IMT1031 Grunnleggende programmering eller
- IMT1241 Grunnleggende programmering i Java (fra høsten 2013 erstattet av IMT1441 Programmering for web I)

Anbefalt forkunnskap:

- IMT1082 Objektorientert programmering
- IMT2291 WWW-teknologi

Forventet læringsutbytte:

Se engelsk versjon.

Emnets temaer:

Se engelsk versjon.

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Nettstøttet læring
Prosjektarbeid

Pedagogiske metoder (fritekst):

Se engelsk versjon.

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

Se engelsk versjon.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Se engelsken versjon.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Se engelskversjon.

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Mariusz Nowostawski](#)

Emneansvarlig:

Associate Professor Mariusz Nowostawski

Læremidler:

Se engelsk versjon.

Erstatter:

IMT3661

Klar for publisering:

Ja

IMT3672 Mobile Development Project - 2015-2016

Emnekode:

IMT3672

Emnenavn:

Mobile Development Project

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Varighet (fritekst):

Andre halvdel av semesteret

Språk:

Engelsk

Forutsetter bestått:

- IMT1031 Introduction to Programming or
- IMT1441 Programming for Web I

Anbefalt forkunnskap:

- IMT3662 Mobile Development Theoryor
- IMT2661 Mobile Media Design

Forventet læringsutbytte:

Se engelsken versjon.

Emnets temaer:

Se engelsken versjon.

Pedagogiske metoder:

Prosjektarbeid

Pedagogiske metoder (fritekst):

Se engelsken versjon.

Vurderingsformer:

Muntlig, gruppe

Vurdering av prosjekt(er)

Vurderingsformer:

75% prosjekt og 25% muntlig presentasjon.

Studentene presenterer prosjektet på slutten av kurset. Begge delene av kurset må være fullført uavhengig av hverandre.

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

En blanding av interne og eksterne sensorer basert på de valgte prosjektene.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Det er ingen kontinuasjonseksamen for prosjektene.

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Mariusz Nowostawski](#)

Emneansvarlig:

Associate Professor Mariusz Nowostawski

Læremidler:

Det er ingen lærebok for dette kurset. Web-baserte ressurser fra Apple, Google og Microsoft vil imidlertid utgjøre basisen for prosjektet, med ekstra tekstbøker og online ressurser tilgjengelig for hver plattform.

Erstatter:

IMT3671

Klar for publisering:

Ja

IMT3861 Stormaskiner - 2015-2016

Emnekode:

IMT3861

Emnenavn:

Stormaskiner

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

IMT2282 Operativsystemer

IMT2431 Datakommunikasjon og nettverkssikkerhet

Forventet læringsutbytte:

Kunnskaper:

- Forklare konseptene bak stormaskinarkitektur, grunnleggende virkemåte for z/OS, samt anvendelsesområder for stormaskin.
- Gjøre rede for hvordan filbehandling og programutførelse er konseptuelt forskjellig på stormaskiner i forhold til PC-rettede operativsystemer.

Ferdigheter:

- Beherske JCL-språket.
- Skrive og utføre batch-jobber på z/OS.
- Utføre grunnleggende applikasjonsutvikling på z/OS.
- Realisere enkle databaser på DB/2.
- Realisere webapplikasjoner basert på WebSphere under z/OS.

Generell kompetanse:

- Gjøre rede for hvordan høy tilgjengelighetssystemer som stormaskiner utfører viktige IT-funksjoner i samfunnet.

Emnets temaer:

- Stormaskinarkitektur
- Høy tilgjengelighet
- z/OS og z/OS-verktøy
- Datasett og filer
- JCL (Job Control Language)
- Batch programmering
- Applikasjonsutvikling på z/OS
- Transaksjonshåndtering og databasesystemer på z/OS (DB2)
- Applikasjonsservere på z/OS
- Systemprogrammering, sikkerhet og nettverk på z/OS

Pedagogiske metoder:

Forelesninger
Lab.øvelser
Obligatoriske oppgaver
Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 3 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Vurderes av intern sensor.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

En obligatorisk oppgave som er en skriftlig innlevering som består av en samling av praktiske laboratoriearbeider og teoretiske øvinger må være godkjent for adgang til eksamen.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for informatikk og medieteknikk

Emneansvarlig kobling:

[Erik Hjelmås](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Erik Hjelmås

Læremidler:

IBM Redbooks. [Introduction to the New Mainframe: z/OS Basics. Vervante, 2011.](#)

Tilleggsartikler vil bli utdelt.

Supplerende opplysninger:

Studentene må ha med egen laptop på alle forelesninger og øvinger.

Klar for publisering:

Ja

REA3011 Matematikk 3 - 2015-2016

Emnekode:

REA3011

Emnenavn:

Matematikk 3

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

REA1141 Matematikk 1

REA2071/81/91 Matematikk 2

Forventet læringsutbytte:

Studenten viser kunnskap om og forståelse for en del matematiske begreper, problemstillinger og løsningsmetoder knyttet til stikkordene under "Emnets temaer" nedenfor. De skal kunne beskrive kurver, flater og legemer ved hjelp av funksjoner, vektorer og likninger, og bruke dette til å stille opp og regne ut integraler av de nedenfor nevnte typene. De skal videre kunne bruke kunnskap om de sammenhengene mellom de ulike typene av integraler som de tre nevnte setningene (Greens setning, Divergenssetningen og Stokes' setning) handler om. I forbindelse med partielle differensiallikninger skal studenten kunne løse enkle tilfelle av likningene for endimensjonal varmeledning og for svingende streng (endimensjonal bølgelikning).

Emnets temaer:

- Kurver og flater i rommet, funksjoner med flere variable.
- Partielle deriverte, lineære approksimasjoner, kjerneregelen, retningsderivert, gradient.
- Dobbeltintegral, trippelintegral, variabelskifte i integraler, vektorfelt, linjeintegral, flateintegral, Greens setning, Divergenssetningen, Stokes' setning.
- Fourierrekker
- Lineære 2.ordens partielle differensiallikninger med konstante koeffisienter, randverdi-problemer, separasjon av variable, varmelikningen, bølgelikningen, d'Alemberts løsning.

Pedagogiske metoder:

Forelesninger

Oppgaveløsning

Veiledning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 4 timer

Karakterskala:

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

Sensorordning:

Intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3.-4. år) til sensurering og til utarbeidelse av eksamensoppgaver, neste gang høst 2016.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen i april 2016.

Tillatte hjelpemidler:**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator som ikke kan kommunisere trådløst.

John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI).

Obligatoriske arbeidskrav:

Ingen.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig kobling:

[Hans Engenes](#)

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Hans Engenes

Læremidler:

Edwards & Penney: Calculus (Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-615840-4)

Hans Petter Hornæs: Partielle differensiallikninger (kompendium)

Erstatter:

REA3002 Matematikk 30

Klar for publisering:

Ja