***Mal for Det matematisk-naturvitskaplege fakultet***

**Mal for emnebeskrivingar ved Universitetet i Bergen - Course Plan**

Eit studieprogram inneheld fleire emne. Ei emnebeskriving er ein detaljert plan for eitt av emna i eit studieprogram.

Krav til studiar går fram av *Forskrift for tilsyn med utdanningskvalitet i høyere utdanning**(studietilsynsforskriften),* NOKUT 2013, <http://link.uib.no/?21Vcl> . UiBs *Forskrift om opptak, studier, vurdering og grader ved Universitetet i Bergen* (Studieforskrifta) gir i kapittel 3 reglar for studiestruktur og studieplan: <http://link.uib.no/?YoXx>

UiB si *Handbok for kvalitetssikring av universitetsstudia* gir meir rettleiing om ansvar, prosedyrar og krav til oppretting av studieprogram og emne (pkt. 16.1 og 16.4). Sjå <http://www.uib.no/studiekvalitet> .

Studietilsynsforskrifta (NOKUT) seier i § 7-4 at «Delene studiet består av skal utgjøre en samlet helhet i samsvar med læringsutbyttet for studiet», og at de «skal tilfredsstille standarder og kriterier for akkreditering av studier i § 7-1 til § 7-3.»

I tillegg til kategoriane i tabellen nedanfor, skal emnebeskrivinga innehalde følgjande informasjon: dato for godkjenning, dato for eventuelle justeringar, namn på instans som har godkjent beskrivinga, dato for førre evaluering og neste planlagde evaluering av emnet. Denne informasjonen skal stå på forsida til planen. Forsidemal finn ein sist i dette dokumentet.

Eventuelt forslag til tekst står i kursiv i kolonnen «Tekst». Rettleiing og nokre døme finn ein i kolonnen til høgre. Den må fjernast før emnebeskrivinga vert send til programstyre, institutt og fakultet.

**Alle emnar skal ha tekster på både nynorsk og engelsk.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **Kategori** |  **Standardtekster ved MN-fak**  |  **Rettleiing og døme** |
| **Emnekode****Course Code** | INF 235 |  |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Kompleksitetsteori |  |
| **Namn på emnet, bokmål** | Kompleksitetsteori |  |
| **Course Title, English** | Complexity Theory |  |
| **Studiepoeng, omfang****ECTS Credits** | 10 |  |
| **Studienivå (studiesyklus)****Level of Study** | Bachelor, master, PhD |  |
| **Fulltid/deltid****Full-time/Part-time** | Fulltid [Full-time] | Til dømes kan eit studieemne normert til eitt semester leggjast til rette for å gjennomførast på 2 semester. Det er då eit deltidsstudium med 50% studieprogresjon. |
| **Undervisningsspråk****Language of Instruction** | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar meldar seg til emnet. [English] |  |
|  **Undervisningssemester****Semester of Instruction** | Vår [Spring] |  |
| **Undervisningsstad****Place of Instruction** |  | Skal fyllast ut dersom undervisninga ikkje er ved UiB, i Bergen. |
|  **Mål og innhald****Objectives and Content** | Mål:Kompleksitet beskriv om eit problem i det heile let seg løyse ved hjelp av algoritmar og kor mykje ressursar (tid og plass) som i så fall krevst for å løyse eit problem algoritmisk. Kurset går inn på problem som ikkje kan løysast og problem som det er vanskeleg å lage effektive algoritmar for. Vi ser på hvordan vi kan gjenkjenne disse problemene og kva vi kan gjøre for å håndtere dem. Innhald: Kurset gir ein presis formell definisjon av algoritmeomgrepet (via Turingmaskiner).Hovudvekt blir lagt på sentrale kompleksitetsklassar, særleg NP-komplette problem, og algoritmer som gir tilnærma løysingar for NP-harde problem.[Objectives: The complexity of a problem describes whether the problem can be solved using algorithms, and how much resources (in form of time and space) it takes to solve a problem algorithmically. The course studies problems that cannot be solved and problems for which it is difficult to design efficient algorithms. We see how we can recognize such hard problems and how we can cope with their complexities.Content: The course gives a precise definition of what an algorithms is via Turing machines. The main focus is on central complexity classes, in particular NP-complete problems, and methods to deal with them, like approximation algorithms. ]  | Om innhald:Gi ei kort oversikt over faginnhaldet |
| **Læringsutbyte****(endret standardoppsett og introsetning)****Learning Outcomes** | Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse: KunnskaparStudenten* Har en dypere forståelse av kva ein algoritme er og hvilke problem som kan løysast teoretisk ved hjelp av ein algoritme.
* Forstår sammenhengen mellom formelle språk og Turingmaskiner.
* Kjenner ulike kompleksitetsklasser og samanhengen mellom desse.
* Kjenner ulike metodar for å handsamast harde problem.

FerdigheiterStudenten kan* Gjenkjenne problem som ikkje kan løysast og NP-harde problem.
* Bevise NP-kompletthet for enkelte grunnleggende harde problem.
* Utføre polynomisk tids reduksjoner.
* Utvikle enkle approksimasjonsalgoritmer.

Generell kompetanseStudenten kan \* Delta i en gruppe for systemutvikling, programmering eller algoritmeutvikling, og bidra til å gjenkjenning og håndtering av harde problem.\* Bidra til forsking som går ut på å klassifisere nye problem som harde eller håndterbare, og utvikling av algoritmer for spesielle tilfeller som kan løysast effektivt.On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:KnowledgeThe student* Has a deeper understanding of what an algorithm is and of which problems that theoretically can be solved by an algorithm.
* Understands the relationship between formal languages and Turing machines.
* Knows about various complexity classes and the relationship between them
* Know about various ways to deal with hard problems.

SkillsThe student is able to* Recognize problems that cannot be solved and NP-hard problems.
* Prove the NP-completeness of some of the most basic hard problems.
* Perform polynomial-time reductions
* Design simple approximation algorithms

General competenceThe student can be a part of a* Systems design, programming, or algorithm development group and contribute to the recognition and handling of hard problems.
* Research group and contribute to research on classification of new problems as tractable or intractable, as well as development of algorithms for handling special cases that are efficiently solvable.
 | Læringsutbyte er det ein person veit, kan og er i stand til å gjere som eit resultat av læringsprosessen. Læringsutbytet skal beskrivast i kategoriane kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse. **(\* Bruk verb i presens.)**Ein kan sløyfe ein kategori dersom den ikkje er relevant. |
| **Krav til forkunnskapar****Required Previous Knowledge** | Ingen | Krav til forkunnskapar, eventuelt andre emne som skal vere bestått før opptak til emnet. Skriv ”Ingen” her dersom det ikkje finst slike krav. |
| **Tilrådde forkunnskapar** **Recommended previous Knowledge**  | Bygger på INF234 | Kan fyllast ut om det trengst. |
| **Studiepoengsreduksjon****Credit Reduction due to Course Overlap**  |  | Skal fyllast ut om emnet overlappar med andre emne. Talet på studiepoeng emnet overlappar med andre emne. |
| **Krav til Studierett****Access to the Course** | For oppstart på emnet er det krav om ein studierett knytt til Det matematisk-naturvitskaplege fakultet <http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet>[Access to the course requires admission to a programme of study at The Faculty of Mathematics and Natural Sciences]   | Her kan ein informere t.d. om emnet er eit tilbod berre til studentar som er tatt opp til eit bestemt program. |
| **Undervisningsformer og** **omfang av organisert undervisning** **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | Undervisninga gis i form av førelesningar og gruppeøvelser.Forelesinger 4 timer i uken.Gruppeøvelser 2 timer i uken. I gruppeøvelsene blir oppgaver frå sist forelesing gått gjennom. Det er meningen at studentene skal forsøke å løse oppgavene på egen hånd før de kommer til gruppe. På gruppen forventes det deltagelse frå studentene i form av presentasjon av løsninger på oppgavene.  | Undervisningsformer kan vere seminar, gruppearbeid, prosjekt, førelesningar, feltkurs, laboratoriekurs osv.Kravet til eit studieår (60 studiepoeng) er for studentane ved UiB 1600 arbeidstimar fordelt på 10 månader. Eitt – 1 – studiepoeng svarer til 26/27 arbeidstimar. Eit 15 studiepoengs emne har såleis 400 studietimar. Her reknar ein inn alle former for studierelatert arbeid. Tid til individuelt arbeid er det som blir att når ein trekkjer frå tida til organisert undervisning.  |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet****Compulsory Assignments and Attendance** |  | Her registrerer ein både krav om obligatorisk frammøte og obligatoriske arbeidskrav. *Hugs å ta med tal på semester aktiviteten er gyldig.*NB! Ein brukar omgrepet «godkjent» for å registrere at krava er oppfylte. |
| **Vurderingsformer****Forms of Assessment** | 3 timar skriftleg eksamen. Eksamen kan foregå digitalt (på datamaskin). Se meir informasjon på: www.uib.no/digitaleksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen. | Gi ei oversikt over vurderingsformene (eksempel skriftleg, munnleg, hjemmeeksamen) som blir brukte for å vurdere om læringsutbytet er oppnådd. Vis gjerne til dei læringsutbyta som vurderings-formene skal vurdere oppnåinga av.Ta med faktainformasjon som er viktig for studenten, mellom anna om varigheit, vekting av dei ulike vurderingsdelane i høve til kvarandre, og elles ulike krav eller ordningar som gjeld her. Angje her om skriftleg eksamen er digital. |
| **Hjelpemiddel til eksamen****Examination Support Material** | Ingen [None] | Skal fyllast ut der det er aktuelt. Skriv Ingen dersom ingen hjelpemidlar er tillatt. |
| **Karakterskala** **Grading Scale** | Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta | Det finst to karakterskalaer: * «bestått» / «ikkje bestått»
* Bokstavkarakterar med skalaen A, B, C, D, E, F

Jf. Universitets- og høgskolerådet: <http://www.uhr.no/ressurser/temasider/karaktersystemet_1/tekst_som_beskriver_det_norske_karaktersystemet>  |
| **Vurderingssemester** **Assessment Semester** | Det er ordinær eksamen kvart semester. I semesteret utan undervisning er eksamen tidleg i semesteret.[Examination both spring semester and autumn semester. In semesters without teaching the examination will be arranged at the beginning of the semester.] |  |
| **Litteraturliste****Reading List** | *Litteraturlista vil vere klar innan 01.06. for haustsemesteret og 01.01. for vårsemesteret.**[The reading list will be available within June 1st for the autumn semester and January 1st for the spring semester]* | Litteraturlista ligg ikkje inne i sjølve emnebeskrivinga, noko som gjer at ho kan endrast utan emnebeskrivinga vert endra. Men ho skal, slik det står i tekstfeltet, vere lagd inn i Mi side før 1. juni for haustsemesteret og før 1. januar for vårsemesteret. Litteraturlista bør skilje tydeleg mellom kjernelitteratur og eventuell annan tilrådd litteratur.Lista kan óg gje eit oversyn over ulike former for digitale læringsressursar og verkty som skal brukast.  |
| **Emneevaluering** **Course Evaluation** | *Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.* [The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department] | Kor ofte skal emnet evaluerast?*Ev. skildring av evalueringsmetode (elektronisk skjema, referansegruppe, osv) og evalueringsfrekvens (kvart år, annen kvart år, osv)* |
| **Programansvarleg** **Programme Committee** | *Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.*The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses.  |  |
| **Emneansvarleg****Course Coordinator** | *Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt* *Studierettleiar@xx-uib.no* |  |
| **Administrativt ansvarleg** **Course Administrator** | *…. fakultet … v/ …. institutt … har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.* |  |
| **Kontaktinformasjon** **Contact Information** | *Studierettleiar kan kontaktast her:**Studierettleiar@xx-uib.no**Tlf 55 58 xx xx* |  |

*Fjern ALL hjelpetekst (inkl. denne setninga), eksemplar osb. i malen, samt heile kolonnen Rettleiing og døme før emnebeskrivinga sendes til godkjenning i Studiestyret.*

 Mal sist oppdatert: 09.11.16 MN/BIG

Forside til emnebeskrivinga

Emnebeskriving for …………………………………………………………. *(Namn på emnet, nynorsk)*

………………………………………………………………. *(Navn på emnet, bokmål)*

 ………………………………………………………………. *(Name of the course, English)*

*Godkjenning:*

*Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):*

*Programstyret: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Institutt for …………….. : .………………………(dd.mm.år)*

*………… fakultet: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Emnebeskrivinga vart justert: …………………………………….(dd.mm.år) av ……………………………………………………………….*

*Evaluering:*

*Emnet vart sist evaluert: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Neste planlagde evaluering: …………………………………….(dd.mm.år)*