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

………………… Laboratoriekurs i beregningsvitenskap……………. *(Navn på emnet, bokmål)*

………………… Computational Science II ………………. *(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)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori** |  |  |
| **Emnekode**  **Course Code** | Mat 264 |  |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Laboratoriekurs i reknevitskap |  |
| **Namn på emnet, bokmål** | Laboratoriekurs i beregningsvitenskap |  |
| **Course Title, English** | Computational Science II |  |
| **Studiepoeng, omfang**  **ECTS Credits** | 10 Studiepoeng  10 ECTC |  |
| **Studienivå (studiesyklus)**  **Level of Study** | Bachelor/Master/PhD |  |
| **Fulltid/deltid**  **Full-time/Part-time** | Fulltid  Full-time |  |
| **Undervisnings-**  **språk**  **Language of Instruction** | Norsk. Emnet undervisast på engelsk dersom engelskspråklege studentar melder seg til emnet.  Norwegian. The course will be given in English if non-Norwegian speaking students attend class. |  |
| **Undervisningssemester**  **Semester of Instruction** | *Vår*  *Spring* |  |
| **Undervisningsstad**  **Place of Instruction** |  |  |
| **Mål og innhald**  **Objectives and Content** | Gjennom prosjektarbeid skal studentene få erfaring med anvendt og beregningsorientert matematikk, fokusert mot pratisk problemløsning. Hoveddelen av kurset består i å løse realistiske problemer fra naturvitenskapene som involverer matematisk modellering og numeriske løsningsteknikker. Det legges vekt på presentasjon av resultater i form av rapporter og eventuelt plakater.    The course looks at the whole process within computational science from the formulation of a physical model, to estimation of mathematical properties of the model and to the choice of numerical methods to be used and finally to simulation of the model in a numerical experiment. The course gives insight into programming, graphical plotting of results and experience with advanced computers. The course includes compulsory exercises with emphasis on practical aspects of the methods*.* |  |
| **Læringsutbyte**  **(endret standardoppsett og introsetning)**  **Learning Outcomes** | *Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:*  Kunnskapar  Studenten  - har fått en innføring i matematisk modellering og simulering  - kan modellering av et fysisk fenomen når det gjelder både ODEer og partielle differensialligninger (PDE)  --har lært det mest grunnleggende om ordinære differensialligninger (ODEer) og analytiske løsninger for noen enkle ODEer.  --har lært beregningsorientert teknikker for å løse ODEer  - kan grunnleggende beregningsteknikker som omfatter konvergensanalyse for lineære og ikke lineære PDEer som modellerer strømninger og transport i porøse medier.  Ferdigheiter  Studenten  - er i stand til å anvende prinsippene for beregningsvitenskap  - er i stand til å forstå og oversette et gitt problem fra modellering til beregninger for å tolke tilbake til fysikken bak  - er i stand til å programmere MATLAB rutiner for dataløsninger til ODEs ved å bruke Euler implisitt, eksplisitte og forskjellige ordner av Runge-Kutta  - er i stand til å programmere enkle koder innenfor rammen av en reservoarsimuleringsverktøykasse (MRST) for løsning av PDEer som modellerer strømninger og transport i porøse medier  - er i stand til å tolke beregnede resultater ut ifra fysikken i problemet  - kan dokumentere resultatene i form av en rapport    Generell kompetanse  Studenten  - kan forstå den tverrfaglige naturen bak beregningsvitenskap  - forstår samspillet mellom matematiske teknikker, beregningsorientert teknikker, fysikk og ingeniørvitenskap  - har kjennskap til programvare, programmeringskompetanse  - er i stand til å skrive vitenskapelige rapporter  - kan arbeide selvstendig og i grupper    On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:  Knowledge  The student  -- knows the art of mathematical modelling and simulations  -- has knowledge about modelling of a physical phenomenon in terms of both ODEs and Partial Differential Equations(PDEs)  --has learnt the basics of Ordinary Differential Equations (ODEs), analytical solutions for some simple ODEs.  --has learnt computational techniques for solving ODEs  -- knows basic computational techniques including convergence analysis for linear and nonlinear PDEs modelling flow and transport in porous media,    Skills  The student  -- is able to apply the principles of computational science  -- is able to understand and translate a given problem from the modelling to computations to interpreting back to the physics  -- is able to program MATLAB routines for computing solutions to ODEs using Euler implicit, explicit and Runge-Kutta schemes  -- is able to program simple codes in the framework of a reservoir simulation toolbox (MRST) for solving PDEs modelling flow and transport in porous media  -- is able to interpret the computational results in terms of the physics of the problem  -- Can document the results in the form of a report    General competence  The student  -- can understand the interdisciplinary nature of computational science  -- understands the interplay of mathematical techniques, computational techniques, physics, and engineering disciplines  -- has software skills, programming competence, able to write scientific reports  -- can work independently and in a team |  |
| **Krav til forkunnskapar**  **Required Previous Knowledge** | None |  |
| **Tilrådde forkunnskapar**  **Recommended previous Knowledge** | MAT160 |  |
| **Studiepoengsreduksjon**  **Credit Reduction due to Course Overlap** |  |  |
| **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] |  |
| **Undervisningsformer og**  **omfang av organisert undervisning**  **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | 2x2 timer forelesning pr uke og 2 timer gruppeøving  2x2 hours lecture every week and 2 hours exercises |  |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet**  **Compulsory Assignments and Attendance** | *Ingen*  *None* |  |
| **Vurderingsformer**  **Forms of Assessment** | Karakterar vil bli basert på innleverte oppgåver + munnleg presentasjon.  Exercises + oral presentation |  |
| **Hjelpemiddel til eksamen**  **Examination Support Material** | |  | | --- | | Ingen | |  |
| **Karakterskala**  **Grading Scale** | *Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta.*  *The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.* |  |
| **Vurderingssemester**    **Assessment Semester** | Eksamen berre ein gong i året - vår  Exam only in the sprng 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 autum semester and January 1st for the spring semester* |  |
| **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 | *)* |
| **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@mathuib.no*](mailto:Studierettleiar@xx-uib.no) |  |
| **Administrativt ansvarleg**  **Course Administrator** | *MatNat fakultet v/Matematisk institutt har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.* |  |
| **Kontaktinformasjon**  **Contact Information** | *Studierettleiar kan kontaktast her:*  [*Studierettleiar@math.uib.no*](mailto:Studierettleiar@xx-uib.no)  *Tlf 55 58 28 34* |  |