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

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

 …………………Scientific Computing 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 260 |  |
| **Namn på emnet, nynorsk** |  Reknealgoritmer II |  |
| **Namn på emnet, bokmål** |  Regnealgoritmer II |  |
| **Course Title, English** |  Scientific Computing II |  |
| **Studiepoeng, omfang****ECTS Credits** |  10 Studiepoeng 10 ECTC |  |
| **Studienivå (studiesyklus)****Level of Study** |   Bachelor/Master |  |
| **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** | *Mål:**Emnet omhandler numerisk løsning av differensialigninger og systemer av ikke-lineære likninger.* *Innhald:*  *Flerstegs-metoder og Runge-Kutta metoder for løsning av tidsavhengige problemer blir gjennomgått. Konvergens, orden og stabilitets egenskaper blir analysert. For randverdi problemer ser vi på endelig differens metoder, endelig element metoder og* *spektral metoder.*  *For løsning av systemer av ikke-lineære går vi gjennom fixpunkt iterasjon og Newtons metode, og diskuterer konvergensegenskaper.**Objectives:* *The course deals with the numerical solution of differential equations and systems of non-linear equations.**Content:*  *Multistep methods as well as Runge-Kutta method for timedependent problem will be examined. Covergence, order and stability properties will be analysed. For boundary value problems we will have a look at finite difference, finite element and spectral methods.*  *For solving system of non-linear equations we will study fixpoint iteration and Newton's method, and discusse their convergence properties.* |  |
| **Læringsutbyte****(endret standardoppsett og introsetning)****Learning Outcomes** | *Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:* KunnskaparStudenten* har kjennskap til state-of-the-art numeriske metoder innenfor område.
* kjenner konvergens betingelsene for de ulike metodene
* vet hvilke orden de ulike metodene har og hva som ligger i ordens begrepet
* forstår begrepet «stive» differensiallikninger, begrep A-stabilitet og stabilitetsområde for ulike numeriske teknikker.
* Kjenner ulike romlige diskretiseringsteknikker så som endelig differenser, endelig elementer og spektral metoder.

FerdigheiterStudenten * kan bruke metodene til numeriske beregninger. Dvs vær i stand til å implementere dem på en datamaskin.
* kan analysere orden til en numerisk metode.
* forstår muligheter og begrensningen til de ulike metodene.

Generell kompetanseStudenten\* kan foreta intelligente valg av metode for gitt problem.\* kan konversere lett og utvunget om temaer som «fordeler og ulemper ved eksplisitte vs implisitte metoder»  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 knowledge of state-of-the-art numerical methods in the field.
* Knows the convergence conditions for the different methods.
* Knows which order the different methods have and what exactly the term “order” means.
* Understands the concept of stiff differential equations, A-stability and stability domain for the different numerical schemes.
* Knows different spatial discretization schemes, such as: finite differences, finite elements and spectral methods.

SkillsThe student * is able to used the methods in numerical calculations. That is; to be able to implement them on a computer.
* is able to analyse the order of a numerical method.
* Understands the possibilities and the limitations of the different methods.

General competenceThe student * is able to make intelligent choices of method for specific problems
* converses easily and unforced about topics such as “pros and cons in explicit vs implicit methods”
 |  |
| **Krav til forkunnskapar****Required Previous Knowledge** |  Mat160 eller tilsvarende |  |
| **Tilrådde forkunnskapar** **Recommended previous Knowledge**  |   |  |
| **Studiepoengsreduksjon****Credit Reduction due to Course Overlap**  |  |  |
| **Krav til Studierett****Access to the Course** | Standard (100- og 200-tallsemner):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** | *Det kreves godkjent obligatorisk oppgave(r). Antall obligatoriske oppgaver avgjøres av foreleser.* *Godkjent obligatorisk oppgaver er gyldig i det påfølgende semester.**Approved compulsary assignment(s) is/are required. The number of compulsary assignments is decided by the lecture. Compulsory assignments are valid for the subsequent semesters.* |  |
| **Vurderingsformer****Forms of Assessment** |  *Vurderingsformen er en 5 timers skriftelig eksamen. Om der er få studenter kan det bli muntlig eksamen.* *The forms of assessment is a 5 hour written exam. In case of few students there might be a oral exam.* |  |
| **Hjelpemiddel til eksamen****Examination Support Material** |

|  |
| --- |
| Ikke-programmerbar kalkulatorer tillatt, i samsvar med fakultetets regler **Non-programmable calculator, according to the faculty regulations,**  |

 |  |
| **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** | *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 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* |  |
| **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**Tlf 55 58 28 34* |  |