Emnebeskriving for PHYS350 Romplasmafysikk *(Namn på emnet, nynorsk)*

*Romplasmafysikk*  *(Navn på emnet, bokmål)*

Space Plasma Physics *(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)*

**Alle emner skal ha tekster på både norsk og engelsk.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kategori** | **Standardtekster ved MN-fak** |
| **Emnekode**  **Course Code** | PHYS350 |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Romplasmafysikk |
| **Namn på emnet, bokmål** | Romplasmafysikk |
| **Course Title, English** | Space plasma physics |
| **Studiepoeng, omfang**  **ECTS Credits** | *10* |
| **Studienivå (studiesyklus)**  **Level of Study** | *Master* |
| **Fulltid/deltid**  **Full-time/Part-time** | Fulltid  Full-time |
| **Undervisningsspråk**  **Language of Instruction** | *Engelsk, norsk dersom berre norskspråklege studentar. [English. Norwegian if only Norwegian students attend]* |
| **Undervisningssemester**  **Semester of Instruction** | *Haust eller vår [Autumn or spring]*  *Uregelmessig (ved behov) [Irregular]* |
| **Undervisningsstad**  **Place of Instruction** |  |
| **Mål og innhald**  **Objectives and Content** | *SJEKKES AV EMNEANSVARLIG/TO BE REVIEWED BY COURSE RESPONSIBLE*  *Mål: Teorier for ioniserte gasser i elektriske og magnetiske felt*  *Emnet har som mål å beskrive partikkelbevegelse og innfangete partikler, kollisjoner og konduktivitet, kinetisk teori, magnetohydrodynamikk, strømning og grenseflater og bølger i plasma*  *Emnet romplasmafysikk skal formidle forståing av dynamiske prosesser i romplasma gjennom forskjellige beskrivelser: Partikkelbeskrivelse, kinetisk teori og magnetohydrodynamikk.*  *Innhald: Del 1: Introduksjon til romplasmafysikk inkluderer enkelt-partikkel teori (dynamisk beskrive av ioniserte partikler i magnetiske og elektriske felt), forskjellige partikkelpopulasjoner i magnetosfæren/ionosfæren, hvordan ring strømmen oppstår og fysiske prosesser som konveksjon, magnetisk kobling, magnetisk substorm/storm, ionosfæriske strømmer, og dannelse av nordlys/sørlys.*  *Del 2: Teoretisk grunnlag for en dynamisk beskrive av plasma: Kinetisk teori (statistisk mekanikk) og utledning av magnetohydrodynamikk (væskebeskrivelse). Beskrivelse av mekaniske og elektromagnetiske krefter og utledning av forskjellige typer bølger i plasma.*  *Emnet tar opp tema som*  Objective: Dynamics of ionized gas in electric and magnetic fields.  The course objective is to describe: single particle physics, collisions and electrical conductivity, kinetic theory, magnetohydrodynamics, flows and boundaries, and plasma waves.  The course conveys the different levels of developing a dynamical theory for space plasma: Single particle motion, kinetic theory and magnetohydrodynamics.  Content: Part 1: Introduction to space physics includes single particle theory (dynamical description of charged particle in electric and magnetic fields), different particle populations in the magnetosphere/ionosphere, adiabatic invariants, formation of the ring current, ionospheric current systems, and the physics of particle precipitation resulting in aurora.  Part 2: Theoretical foundation of space plasma physics: Kinetic theory (based on statistical mechanics) and derivation of magnetohydrodynamics (fluid description). Understanding mechanical and electromagnetic forces and derivation of a variety of supported plasma waves. |
| **Læringsutbyte**  **(endret standardoppsett og introsetning)**  **Learning Outcomes** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE  Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:  Kunnskapar  Studenten har avansert   * kunnskap om bevegelsen av ladete partikler i jordens magnetosfære * kunnskap i innfangete partikler i magnetosfæren * kunnskap om plasma som en samling av partikler * kunnskap om utledning av grunnleggende konserveringslover (kinetisk og væskebeskrivelse) * kunnskap om Maxwell's ligninger og forplantning av forskjellige typer bølger i plasma   Ferdigheiter  Studenten kan   * Forklare dynamikk av plasma på forskjellige nivå (enkelt partikler, statistisk, eller væskebeskrivelse), og når/hvor desse er gyldig. * Bruke konserveringslover til å beskrive samspillet mellom mekaniske og elektromagnetiske krefter og hvordan desse fører til ulike prosesser. * Bruke generelle fysiske lover til å beskrive dynamiske prosesser i plasma (eks. Bølger).   Generell kompetanse  Studenten kan  \* beskrive dynamisk effekter og under hvilke forhold desse kan beskrives som statiske  \* Anvende generelle fysiske lover til å beskrive stor-skala dynamikk i magnetosfæren og ionosfæren  \* Selv-konsistent beskrivelse av forplantning av krefter  \* Kan presentere relevante teorier, problemstillinger og løsninger gjennom fundamentale konserveringslover.  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 has advanced knowledge about   * Charged particle motion in the magnetosphere and ionosphere. * Trapped particles and their motions * The collective motion of charged particles * The derivation of governing equations in plasma physics (kinetic and fluid description) * Maxwell's equations and propagation of different types of waves   Skills  The student can   * Describe dynamics of a many-particle system on different levels of description (single particle motion, statistical, and fluid description) and when/where these are applicable. * Apply fundamental physical laws be describe the relationship between mechanical and electromagnetic stresses, and how this leads to a variety of processes. * Apply conservation laws and Maxwells equations to describe dynamical processes (e.g. plasma wave propagation)   General competence  The student can:  \* Describe dynamical effects, and under which conditions these can be regarded as static.  \* Apply the fundamental equations to describe large-scale dynamics of the magnetosphere and ionosphere   * Self-consistently describe the propagation of electromagnetic and mechanical stress. * Present relevant theories, problems and solutions in the context of fundamental physical laws. |
| **Krav til forkunnskapar**  **Required Previous Knowledge** | *Ingen [None]* |
| **Tilrådde forkunnskapar**  **Recommended previous Knowledge** | PHYS251, PHYS205 |
| **Studiepoengsreduksjon**  **(tidlegare Fagleg overlap)**  **Credit Reduction due to Course Overlap** | PHYS351: 3stp  MAT256: 7 stp |
| **Krav til Studierett**  **Access to the Course** | Standard (300tallsemner):  For oppstart på emnet er det krav om at du har ein studierett knytt til eit masterprogram/ ph.d.-utdanninga ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet.  <http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet>  Access to the course requires admission to a master programme/doctoral education at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences |
| **Undervisningsformer og**  **omfang av organisert undervisning**  **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE  Undervisninga gis i form av *forelesninger*  Aktivitet/ Tal på timar pr. Veke: 4  Aktivitet/ Tal på veker: 14  The teaching method is by lectures.  Activity/ Hours per week : 4  Activity/ Number of weeks: 14 |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet**  **Compulsory Assignments and Attendance** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE |
| **Vurderingsformer**  **Forms of Assessment** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE  *I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:*   * *Muntleg eksamen utgjør 100% av karakteren.*   *The forms of assessment are:*   * *Oral exam amounts to 100% of total grade.* |
| **Hjelpemiddel til eksamen**  **Examination Support Material** | *Ingen [None]* |
| **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** | Uregelmessig kurs, ved behov  Irregular, taught at request. |
| **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. |
| **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 control 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 programme and courses. |
| **Emneansvarleg**  **Course Coordinator** | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt studiekonsulenten på instituttet.  Contact information for the course coordinator is available at «Mitt UiB», alternatively contact the student advisor. |
| **Administrativt ansvarleg**  **Course Administrator** | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.  The Faculty of Mathematics and Natural Sciences and Department of Physics and Technology are administratively responsible for the course. |
| **Kontaktinformasjon**  **Contact Information** | Studierettleiar kan kontaktast her: [studieveileder@ift.uib.no](mailto:studieveileder@ift.uib.no)  Tlf: 55 58 27 66  Contact information student adviser: [studieveileder@ift.uib.no](mailto:studieveileder@ift.uib.no)  Tlf: 55 58 27 66 |