Emnebeskriving for Statistisk fysikk og termodynamikk *(Namn på emnet, nynorsk)*

Statistisk fysikk og termodynamikk *(Navn på emnet, bokmål)*

 Statistical Physics and Thermodynamics *(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** | PHYS206 |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Statistisk fysikk og termodynamikk |
| **Namn på emnet, bokmål** | Statistisk fysikk og termodynamikk |
| **Course Title, English** | Statistical Physics and Thermodynamics |
| **Studiepoeng, omfang****ECTS Credits** | *10*  |
| **Studienivå (studiesyklus)****Level of Study** | *Master* |
| **Fulltid/deltid****Full-time/Part-time** | FulltidFull-time |
| **Undervisningsspråk****Language of Instruction** | *Engelsk, norsk dersom berre norskspråklege studentar.* *English. Norwegian if only Norwegian students attend.* |
|  **Undervisningssemester** **Semester of Instruction** | *Haust* *Autumn* |
| **Undervisningsstad****Place of Instruction** |  |
|  **Mål og innhald****Objectives and Content** | *Mål:**Emnet er ei vidareføring av tilsvarande tema i PHYS113 og har som mål å gje studentane ei djupare innsikt i teorien og metodar i statistisk fysikk og termodynamikk.* *Innhald:* *Emnet omfatter den Gibbske ensembleformulering av den statistiske termodynamikk, klassisk såvel som kvantemekanisk, med anvendelse på teorien for gasser, kjemiske reaksjoner, toatomige molekyler, magnetisering, elektrongass, fotongass. Dessuten behandles en del termodynamisk teori for blandinger og flerfasesystemer samt eksempler på fasediagrammer. Ved hjelp av statistisk fysikk beskrives de makroskopiske egenskapene til kjemiske og kvantemekaniske systemer med et stort antall partikler nøye ut ifra de mikroskopiske egenskapene til partiklene som danner systemet. Statistisk fysikk anvendes bl.a. innen astrofysikk, kondenserte fases fysikk, faste stoffers fysikk, og innen væske- og gass teori.**Objectives:**The course is an extension of the corresponding topics in PHYS113 and the objective is to give the students a thorough understanding of the theory and methods of statistical physics and thermodynamics.**Content:**The course covers the Gibbs ensemble formulation of statistical thermodynamics, both in classical and quantum formalism: applications for gases, chemical reactions, binary molecular systems, magnetization, electron gas and photon gas. The thermodynamics of mixtures and multi-phase systems will be discussed, along with examples of phase transitions and phase diagrams. Examples will be given on the use of statistical physics to describe the macroscopic properties of a system with a large number of particles from the microscopic properties of the particles that the system consists of. Statistical physics is widely applied e.g. in astrophysics, condensed matter physics, and fluid theory.* |
| **Læringsutbyte****(endret standardoppsett og introsetning)****Learning Outcomes** | Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse: KunnskaparStudenten…* Har inngående kunnskap om de forskjellige klassiske og kvantemekaniske fordelingsfunksjoner.
* Kan forklare hvordan man ut fra fordelingsfunksjoner kommer fram til relasjoner mellom termodynamiske størrelser som for eksempel trykk, temperatur, entropi eller varmekapasitet.
* Kan forklare faseoverganger og magnetisering i magnetiske systemer.

FerdigheiterStudenten..* Kan anvende teorien på forskjellige typer gasser: klassisk ideelle, toatomige-, kvantum Fermi-gasser som kvarker, elektroner eller baryoner og kvantum Bose-gasser som fotoner, gluoner eller mesoner.
* Kan analysere fasediagrammer, faseoverganger og forklare begrepet latent varme.

Generell kompetanseStudenten…..* Kan anvende metoder fra statistisk fysikk innen andre fagfelt.

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 thorough knowledge on different classical and quantum mechanical distribution functions
* Can explain the procedures for deriving the relation between thermodynamic parameters such as pressure, temperature, entropy and heat capacity from the distribution functions.
* Can explain phase transitions and magnetization in magnetic systems

SkillsThe student…..* Can apply the theory on different types of gasses: ideal classic, diatomic, quantum Fermi gasses such as quarks, electrons or baryons, quantum Bose gases such as photons, gluons or mesons.
* Can analyze phase diagrams, phase transitions and explain the concept of latent heat

General competenceThe student…..* Can apply the methods of statistical physics in other fields of physics and related fields.
 |
| **Krav til forkunnskapar****Required Previous Knowledge** | *Ingen* *None* |
| **Tilrådde forkunnskapar** **Recommended previous Knowledge**  | PHYS119, PHYS201PHYS119, PHYS201 |
| **Studiepoengsreduksjon****(tidlegare Fagleg overlap)****Credit Reduction due to Course Overlap**  | *Ingen* *None* |
| **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 the Faculty of Mathematics and Natural Sciences |
| **Undervisningsformer og** **omfang av organisert undervisning**  **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | Undervisninga gis i form av  *førelesningar og kollokvium*Førelesningar 4 timar pr. vekeKollokvium 2 timar pr. vekeThe teaching method is by lectures and seminarsLectures 4 hours per weekSeminars 2 hours per week |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet****Compulsory Assignments and Attendance** |  |
| **Vurderingsformer****Forms of Assessment** | *I emnet nyttar ein munnleg eksamen som gjeld 100% av karakteren**The form of assessment oral exam (100%)* |
| **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** | Det er ordinær eksamen kvart semester. I semesteret utan undervisning er eksamen tidleg i semesteret.Spring semester and autumn 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. |
| **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** | FYSIKK (velg denne om PHYS-emne):Studierettleiar kan kontaktast her: studieveileder@ift.uib.no Tlf: 55 58 27 66Contact information student adviser: studieveileder@ift.uib.no Tlf: 55 58 27 66 |