Emnebeskriving for Atom, Molekyl og Lys *(Namn på emnet, nynorsk)*

Atom, Molekyl og Lys *(Navn på emnet, bokmål)*

Atoms, Molecules and Light *(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** | PHYS261 |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Atom, Molekyl og Lys |
| **Namn på emnet, bokmål** | Atomer, Molekyler og Lys |
| **Course Title, English** | Atoms, Molecules and Light |
| **Studiepoeng, omfang**  **ECTS Credits** | *10* |
| **Studienivå (studiesyklus)**  **Level of Study** | *Bachelor*  *Master*  *Ph.d.* |
| **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** | *Høst [ Autumn)* |
| **Undervisningsstad**  **Place of Instruction** |  |
| **Mål og innhald**  **Objectives and Content** | *Mål:*  *Emnet har som mål å gje brei kjennskap til atom og molekyl si oppbygging og korleis dei vekselverkar med elektromagnetiske felt.*  *Innhald:*  Kurset skildrar atomet sine grunnleggjande kjenneteikn og oppbygging frå ikkje-relativistisk til relativistisk teori og frå eit- og to-elektron system til oppbygginga av det periodiske system. Kurset omhandlar også enkle molekyl sin struktur og kjenneteikn, til dømes H2, H2O og CO2. I kurset vil uelastisk spreiing, både som tidsavhengig og som tidsuavhengig problem, bli handsama. Inkludert er ei rekke av viktige prosessar som fotoelektrisk effekt, Auger effekt og tunnelering. Stor vekt er lagt på forståelsen av vekselverknaden mellom lys og atom basert på klassisk og kvantemekanisk skildring av det elektromagnetiske felt.  *Objectives:*  *To give a broad knowledge of the most important characteristics of atoms, molecules and the interaction with electromagnetic fields*  *Content:*  The course describes the basic properties of atoms from non-relativistic to relativistic theory and from one- and two-electron systems to the buildup of the periodic system. Additionally it covers the theory and properties of simple molecules like H2, H2O og CO2. In the course time-independent and time-dependent scattering will be discussed, including a range of basic processes such as photoelectric effect, Auger-effect and tunnelig. The description of interaction between atoms and the electromagnetic field, (weak and strong) is given a particular attention. |
| **Læringsutbyte**  **(endret standardoppsett og introsetning)**  **Learning Outcomes** | Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:  Kunnskapar  Etter fullført kurs skal studenten ha:   * Brei kjennkap om struktur og dynamikk til atom og enkle molekyl * Brei kjennskap om korleis atomer og molekyler vekselverker med elektromagnetiske felt * Kjennskap til grunnleggjande kollisjonsprosesser mellom atom og partikler * Brei kjennskap til oppbygginga av det periodiske system, fleir-eletron og relativistiske effektar   Ferdigheiter  Etter fullført kurs skal studenten kunne:   * Anvende fysikk og matematikk til å løyse schrödinger og diraclikninga for hydrogen og hydrogen liknande atom * Skildre kvalitativt fleir-elektron og molekyl sin oppbyggjing og kjenneteikn. * Anvende kvantemekanikk til å rekne ut størrelser knytt til atomer og molekyl sin oppbygging, fragmentering, stråling basert på numeriske og analytiske metodar * Bruke oppnådde ferdigheter til å gjennomføre ei masteroppgåve I atomfysikk   Generell kompetanse  Etter fullført kurs skal studenten kunne:   * Bidra i enkelte politiske diskusjoner gjennom å forklare hvordan den grunnleggjande materien er bygd opp og korleis han responderar på stråling. * Forklare korleis atomer er grunnleggjande eining for all materie og teknologi, t.d. nanoteknologi. * Anvende fysisk forståing til å belyse og forklare fenomener i gasser, som t.d. drivhuseffekten * Formidle praktiske eksempler knytt til atom og stråling, som t.d. farger, fotosyntese og stråling fra mobiltelefonar   On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:  Knowledge  Successful students have:   * Basic knowledge on the structure and dynamics of atoms and simple molecules. * Basic knowledge of the interaction between atoms, molecules and electromagnetic fields. * Basic knowledge of collision processes involving atoms, charged particles and molecules. * Broad knowledge on the periodic system, many-electron and relativistic effects. * Skills   Successful students are able to:   * Apply physics and mathemathics to solve the Schrödinger equation and the Dirac equation for hydrogenlike atoms. * Explain the buildup of multi-electron atoms and simple molecules and their characteristics. * Apply quantum mechanics to compute characteristic quantities related to atomic structure, fragmentation and radiation, analytically and based on numerical methods and programs. * Continue with a specialized masterdegree project in atomic physics * General competence   Successful students can:   * Contribute to public discussions by explaining the structure of basic matter and its response to radiation and impinging particles. * Be able to explain how atoms are the basic quantity of all life and technology, for example nanotechnology. Apply physical understanding to illuminate and explain phenomena in gasses such as the greenhouse effect. * Be able to explain a range of phenomena related to atoms and radiation, such as colors, the photosynthesis, and radiating technologies such as mobile phones. |
| **Krav til forkunnskapar**  **Required Previous Knowledge** | PHYS 111, [PHYS112](http://www.uib.no/nb/emne/PHYS112), [PHYS113](http://www.uib.no/nb/emne/PHYS113), PHYS118, PHYS119, PHYS201  Basic knowledge of minimum 30 ECTS in physics. |
| **Tilrådde forkunnskapar**  **Recommended previous Knowledge** | MAT111, MAT112, PHYS205 Basic knowledge of minimum 20 ECTS in mathemathics. |
| **Studiepoengsreduksjon**  **(tidlegare Fagleg overlap)**  **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 the Faculty of Mathematics and Natural Sciences |
| **Undervisningsformer og**  **omfang av organisert undervisning**  **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | Undervisninga gis i form avførelesningar, oppgåveregning og numeriske prosjektarbeid  3 timar forelesning og 2 timar oppgåveregning pr. veke i 13 veker.  The teaching method is lectures and recitation classes and numerical project exercises.  3 hours of lectures and 2 hour recitation per week in 13 weeks. |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet**  **Compulsory Assignments and Attendance** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE  Ingen  Project exercises |
| **Vurderingsformer**  **Forms of Assessment** | MÅ FYLLES UT AV EMNEANSVARLIG/TO BE FILLED OUT BY THE COURSE RESPONSIBLE  Muntlig eksamen  Oral exam |
| **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** | 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 |