***Mal for Det matematisk-naturvitskaplege fakultet***

**Mal for emnebeskrivingar ved Universitetet i Bergen - Course Plan**

Eit studieprogram inneheld fleire emne. Ei emnebeskriving er ein detaljert plan for eitt av emna i eit studieprogram.

Krav til studiar går fram av *Forskrift for tilsyn med utdanningskvalitet i høyere utdanning**(studietilsynsforskriften),* NOKUT 2013, <http://link.uib.no/?21Vcl> . UiBs *Forskrift om opptak, studier, vurdering og grader ved Universitetet i Bergen* (Studieforskrifta) gir i kapittel 3 reglar for studiestruktur og studieplan: <http://link.uib.no/?YoXx>

UiB si *Handbok for kvalitetssikring av universitetsstudia* gir meir rettleiing om ansvar, prosedyrar og krav til oppretting av studieprogram og emne (pkt. 16.1 og 16.4). Sjå <http://www.uib.no/studiekvalitet> .

Studietilsynsforskrifta (NOKUT) seier i § 7-4 at «Delene studiet består av skal utgjøre en samlet helhet i samsvar med læringsutbyttet for studiet», og at de «skal tilfredsstille standarder og kriterier for akkreditering av studier i § 7-1 til § 7-3.»

I tillegg til kategoriane i tabellen nedanfor, skal emnebeskrivinga innehalde følgjande informasjon: dato for godkjenning, dato for eventuelle justeringar, namn på instans som har godkjent beskrivinga, dato for førre evaluering og neste planlagde evaluering av emnet. Denne informasjonen skal stå på forsida til planen. Forsidemal finn ein sist i dette dokumentet.

Eventuelt forslag til tekst står i kursiv i kolonnen «Tekst». Rettleiing og nokre døme finn ein i kolonnen til høgre. Den må fjernast før emnebeskrivinga vert send til programstyre, institutt og fakultet.

 **Alle emnar skal ha tekster på både nynorsk og engelsk.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kategori** | **Infotype** | **Tekst - Standardtekster ved MN-fak**  | **Rettleiing og døme** |
| **Emnekode****Course Code** |  | ENERGI220 |  |
| **Namn på emnet, nynorsk** |  | Energisystem og teknologi |  |
| **Namn på emnet, bokmål** |  | Energisystemer og teknologi |  |
| **Course Title, English** |  | Energy Systems and Technology |  |
| **Studiepoeng, omfang****ECTS Credits** | EB\_POENG | 10  |  |
| **Studienivå (studiesyklus)****Level of Study** | EB\_NIVA | Master |  |
| **Fulltid/deltid****Full-time/Part-time** | EB\_FULLDEL | Fulltid Full-time | Til dømes kan eit studieemne normert til eitt semester leggjast til rette for å gjennomførast på 2 semester. Det er då eit deltidsstudium med 50% studieprogresjon. |
| **Undervisningsspråk****Language of Instruction** | EB\_SPRAK | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar meldar seg til emnet. English |  |
| **Undervisningssemester****Semester of Instruction** | EB\_UNDSEM | Haust Autumn |  |
| **Undervisningsstad****Place of Instruction** | EB\_UNDSTED |  | Skal fyllast ut dersom undervisninga ikkje er ved UiB, i Bergen. |
| **Mål og innhald****Objectives and Content** | EB\_INNHOLD |  **Mål:** Emnet har som mål å gi studentane innsikt i ulike teknologiar for bruk av energi til varme, kjøling, elektrisk energi og transportformål. Studentane skal kunne utføre berekningar av verknadsgrader og livssyklusanalyser av energisystem. Emnet skal utdjupe studenten si forståing for korleis ein kan bruke grunnleggjande fysiske og termodynamiske prinsipp i studiar av i omforming og bruk av ulike energiformer. **Innhald:** I emnet diskuterast dei grunnleggjande prinsippa for utnytting av fornybare energikjelder som solenergi, vindenergi, vasskraft, energi frå tidevann og bølgjer, bioenergi og geotermisk energi. Prinsippa for nytting av kjernekraft og fossile energikjelder vert òg diskutert. Problemstillingar knytt til energisystem med høg del av fornybar energi vert diskutert, inklusiv val av energibærer og lagring av energi. I tillegg diskuterer ein ulike sider knytt til optimalisering og livssyklusanalyse av energisystema.**Aim:** The course aims at giving the students insight into various technologies for use of energy for heating, cooling, electrical power as well as transport. The students shall be able to quantitatively estimate efficiencies and perform life cycle analyses of energy systems.The course shall enhance the students understanding on how basic physical and thermodynamical principles apply to transformation and use of various forms of energy. **Content:** The course discusses the basic principles for utilization of renewable energy resources as solar energy, wind energy, hydropower, tidal and wave energy, bioenergy and geothermal energy. The principles for utilization of nuclear power and fossil energy resources are also discussed. Challenges related to energy systems with a large fraction of renewable energy are discussed, including choice of energy carrier and storage of energy. Various aspects related to optimization and lifecycle analysis of energy systems are also discussed. | Om innhald:Gi ei kort oversikt over faginnhaldet.En behøver ikkje å ha med underoverskrifter (*Mål, innhald*). Det kan være en samanhengande tekst som dekker begge.Det kan være greitt å begynne med «Målet med programmet/emnet er å … ( /at …) ..» for deretter å gå vidare med info om innhald og kanskje også trekke fram særlig viktige/karakteristiske sider ved programmet/emnet/fagområdet. |
| **Læringsutbyte****(endret standardoppsett og introsetning)****Learning Outcomes** | EB\_UTBYTTE | Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse: KunnskaparStudenten* kan gjere greie for dei grunnleggjande fysiske og termodynamiske prinsippa som ligg til grunn for omforming av ulike energiformer
* kan gjere greie for og beskrive utfordringar knytt til energisystem sett saman av ulike energikjelder

FerdigheiterStudenten* kan kvantifisere verknadsgrader ved omforming av ulike energiformer.
* kan utføre livsløpsanalyser knytt til energisystem

Generell kompetanseStudenten* kjenner og kan bruke begrep som gjer ein i stand til å kommunisere med spesialistar innan dei ulike energiteknologiane
* kan formidle prinsipp og utfordringar knytt til energiressursar, val av energibærarar og bruk av energi til ikkje-spesialister

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:KnowledgeThe student* can explain the basic physical and thermodynamic principles related to transformation of energy between various forms
* can explain and describe the challenges related to complex systems for energy supply

SkillsThe student* can quantify efficiencies in transformation of energy between various forms
* can perform lifecycle analysis of energy systems.

General competenceThe student* knows the various concepts to a level that makes him / her capable to communicate with specialists within the various energy technologies.
* can convey principles and challenges related to energy resources, energy carriers and use of energy to non-specialists.
 | Læringsutbyte er det ein person veit, kan og er i stand til å gjere som eit resultat av læringsprosessen. Læringsutbytet skal beskrivast i kategoriane kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse. **(\* Bruk verb i presens.)**Ein kan sløyfe ein kategori dersom den ikkje er relevant. |
| **Krav til forkunnskapar****Required Previous Knowledge** | EB\_KRAV | Alle obligatoriske emner, eller tilsvarande fram til og med 6. semester må være bestått.All mandatory courses or equivalent, until the 6. semester has to be passed.  | Krav til forkunnskapar, eventuelt andre emne som skal vere bestått før opptak til emnet. Skriv ”Ingen” her dersom det ikkje finst slike krav. |
| **Tilrådde forkunnskapar****Recommended previous Knowledge** | EB\_ANBKRAV |  | Kan fyllast ut om det trengst. |
| **Studiepoengsreduksjon****Credit Reduction due to Course Overlap** | EB\_SPREDUK | ENERGI210: 5 studiepoengENERGI210: 5 ECTS | Skal fyllast ut om emnet overlappar med andre emne. Talet på studiepoeng emnet overlappar med andre emne. |
| **Krav til Studierett****Access to the Course** | EB\_STUDRET | 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.  | Her kan ein informere t.d. om emnet er eit tilbod berre til studentar som er tatt opp til eit bestemt program. |
| **Arbeids- og undervisningsformer****Teaching and Learning Methods** | B\_ARBUND(Erstattar EB\_UNDMETO) | 4 forelesninger, 1 øving per veke. Øvingene inkluderer rekneoppgåver knytt til forelesningane og diskusjon av aktuelle tema. Deler av øvingstida vil bli nytta til prosjektarbeid. I tillegg vil det vere ekskursjonar til energi-bedrifter og anlegg.4 lectures,1 excercise per week. The exercises will include practice in calculations and discussions of topics addressed in the lectures. Parts of the time allocated to exercise will be used for project work. Also excursions to energy companies and installations will be included. | Undervisningsformer kan vere seminar, gruppearbeid, prosjekt, førelesningar, feltkurs, laboratoriekurs osv.Kravet til eit studieår (60 studiepoeng) er for studentane ved UiB 1600 arbeidstimar fordelt på 10 månader. Eitt – 1 – studiepoeng svarer til 26/27 arbeidstimar. Eit 15 studiepoengs emne har såleis 400 studietimar. Her reknar ein inn alle former for studierelatert arbeid. Tid til individuelt arbeid er det som blir att når ein trekkjer frå tida til organisert undervisning.  |
|  |
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet****Compulsory Assignments and Attendance** | EB\_OBLIGAT | 2/3 av øvingane og prosjektarbeidet må vere levert og godkjent for å ta eksamenGyldig i fire semester: Det semesteret obligatoriske arbeidskrav blir godkjent + tre etterfølgjande semester.2/3 of the assignments and the project report must be handed in and approved to be admitted to final exam.Valid for four semesters: The semester the compulsory assignment was approved and the three following semesters. | Her registrerer ein både krav om obligatorisk frammøte og obligatoriske arbeidskrav. *Hugs å ta med tal på semester aktiviteten er gyldig.*NB! Ein brukar omgrepet «godkjent» for å registrere at krava er oppfylte. |
| **Vurderingsformer****Forms of Assessment** | EB\_VURDERI | Skriftleg eksamen, 4 timar tel 70% og prosjektarbeid tel 30%. Ved mindre enn 10 kandidatar kan munnleg eksamen haldast i staden for skriftleg eksamen. Munnleg eksamen tel 70%. Written exam, 4 hours counts 70% and project work counts 30%. With less than 10 students, oral examination may be applied. Oral exam counts 70%.  | Gi ei oversikt over vurderingsformene (eksempel skriftleg, munnleg, hjemmeeksamen) som blir brukte for å vurdere om læringsutbytet er oppnådd. Vis gjerne til dei læringsutbyta som vurderings-formene skal vurdere oppnåinga av.Ta med faktainformasjon som er viktig for studenten, mellom anna om varigheit, vekting av dei ulike vurderingsdelane i høve til kvarandre, og elles ulike krav eller ordningar som gjeld her. Angje her om skriftleg eksamen er digital. |
| **Hjelpemiddel til eksamen****Examination Support Material** | EB\_HJELPEM |

|  |
| --- |
| Enkel kalkulator tillatt, i samsvar med modeller angitt i fakultetets regler Non-programmable calculator, according to the faculty regulations,  |

 | Skal fyllast ut der det er aktuelt. Skriv Ingen dersom ingen hjelpemidlar er tillatt. |
| **Karakterskala** **Grading Scale** | EB\_K-SKALA | 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. | Det finst to karakterskalaer: * «bestått» / «ikkje bestått»
* Bokstavkarakterar med skalaen A, B, C, D, E, F

Jf. Universitets- og høgskolerådet: <http://www.uhr.no/ressurser/temasider/karaktersystemet_1/tekst_som_beskriver_det_norske_karaktersystemet>  |
| **Vurderingssemester****Assessment Semester** | EB\_EKSSEM | 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** | EB\_LEREM | 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. | Litteraturlista ligg ikkje inne i sjølve emnebeskrivinga, noko som gjer at ho kan endrast utan emnebeskrivinga vert endra. Men ho skal, slik det står i tekstfeltet, vere lagd inn i Mi side før 1. juni for haustsemesteret og før 1. januar for vårsemesteret. Litteraturlista bør skilje tydeleg mellom kjernelitteratur og eventuell annan tilrådd litteratur.Lista kan óg gje eit oversyn over ulike former for digitale læringsressursar og verkty som skal brukast.  |
| **Emneevaluering****Course Evaluation** | EB\_EVALUER | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem. Referansegrupper vil bli nytta. The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department. Referent groups will be used.  | Kor ofte skal emnet evaluerast?*Ev. skildring av evalueringsmetode (elektronisk skjema, referansegruppe, osv) og evalueringsfrekvens (kvart år, annen kvart år, osv)* |
| **Programansvarleg****Programme Committee** | EB\_PROGANS | 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** | EB\_EMNANSV | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt studieveileder@gfi.uib.no |  |
| **Administrativt ansvarleg****Course Administrator** | EB\_ADMANSV | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet v/ Geofysisk institutt har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet. |  |
| **Kontaktinformasjon****Contact Information** | EB\_KONTAKT | Studierettleiar kan kontaktast her:studieveileder@gfi.uib.noTlf 55 58 26 04 |  |

*Fjern ALL hjelpetekst (inkl. denne setninga), eksemplar osb. i malen, samt heile kolonnen Rettleiing og døme før emnebeskrivinga sendes til godkjenning i Studiestyret.*

 Mal sist oppdatert: 12.1.17 MN/BIG

Forside til emnebeskrivinga

Emnebeskriving for Energisystem og teknologi

 Energisystemer og teknologi

 Energy Systems and Technology

*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)*