## Fysisk institutt

Overordnet beskrivelse av Fysikk og Astronomi-programmet

Studiet gir et helhetlig bilde av naturens grunnleggende lover og prosesser gjennom teori, eksperimenter, observasjoner, modellering, beregninger og teknologiske anvendelser. Fysikk og Astronomi tilbyr hele bredden i fysikkfaget og danner en basis for fysikk i seg selv og for anvendelser i andre fag. Du kan velge mellom to studieretninger, Fysikk og Astronomi. Programmet utdanner realfaglige problemstillere og problemløsere som skal drive den vitenskapelige og teknologiske utviklingen. Studentene får en systematisk opplæring i numeriske løsningsmetoder på datamaskin i tillegg til den tradisjonelle matematikken. Fysikk og Astronomi gir studentene mange valgmuligheter og åpner også mot andre relevante fag som kjemi, geofag, biofag, elektronikk, material- og nanovitenskap og medisin.

Beskrivelse av læringsutbytte

***Kunnskap***

En kandidat med bachelorgrad i Fysikk og Astronomi …

* forstår de grunnleggende naturlovene

*Dette innebærer at kandidaten…*

* har kunnskap om de grunnleggende prinsippene og lovene i naturen; utviklingen og anvendelsen av disse lovene; og deres betydning for andre naturvitenskaper
* har kunnskap om grunnleggende eksperimentelle, teoretiske, observasjonelle og beregningsmessige metoder som brukes i fysikk og astronomi
* har kunnskap innen matematikk, statistikk og informatikk som gir grunnlag for å utvikle dyp kunnskap innen fysikk og astronomi
* har kunnskap om fysikk som anvendt fag og anvendelser innen andre fag som kjemi, geofag, livsvitenskap, og astronomi avhengig av studieretning
* forstår de sentrale underliggende prinsippene og metodene som danner den varige kunnskapen studentene tar med seg – uavhengig av om det dukker opp nye eksempler, anvendelser eller metoder.

***Ferdigheter***

En kandidat med bachelorgrad i Fysikk og Astronomi …

* har ferdigheter til å utforske og anvende naturlovene

*Dette innebærer at kandidaten…*

* mestrer fagets grunnmetoder: eksperimentelle metoder, systematiske observasjoner, analyse av data, utvikling og testing av modeller og generalisering til teorier
* mestrer relevante statistiske, matematiske og beregningsmessige metoder og har erfaringer fra anvendelser av disse på modeller og realistiske data
* kan resonnere vitenskapelig og stille gode faglige spørsmål
* kan utvikle og gjennomføre eksperimenter/observasjoner, anvende og utvikle målemetoder, samt få en forståelse for bruk av avanserte infrastrukturer som blir brukt i forskning og utvikling
* kan implementere og anvende numeriske metoder med datamaskin som en integrert del av faget
* kjenner arbeidsformer og arbeidsprosesser brukt i forskning gjennom deltagelse i forskning og innovasjon gjennom studiet
* har en faglig basis for tverrfaglig arbeid og til å møte fremtidens utfordringer

*Dette innebærer at kandidaten…*

* har innsikt og kunnskap fra andre fag enn kjernefagene
* kan sette seg inn i hovedproblemstillinger i andre disipliner
* har erfaringer med å arbeide på tverrfaglige problemstillinger
* har forståelse for andre fagdisipliners egenart

***Generell kompetanse***

En kandidat med bachelorgrad i Fysikk og Astronomi …

* utvikler profesjonell kompetanse gjennom arbeid med faget

*Dette innebærer at kandidaten…*

* utvikler faglig modenhet og selvstendighet
* kan arbeide individuelt og samarbeide i grupper og har erfaring fra dette gjennom hele studiet
* kan arbeide i og lede prosjekter og har erfaring fra faglig prosjektarbeid i studiet
* kan kommunisere fysikk-faglige temaer til fagfeller, eksperter fra andre disipliner og allmennheten

*Dette innebærer at kandidaten…*

* mestrer forskjellige skriftlige og muntlige kommunikasjonsformer og lærer disse som en integrert del av arbeids- og evalueringsformer gjennom hele studiet
* utvikler en faglig intuisjon og helhetsforståelse som gjør det mulig å presentere og diskutere faglige problemstillinger, resultater og usikkerheter med forskjellige presisjonsnivåer
* har verdier og holdninger som gir grunnlag for en forsvarlig utvikling og anvendelse av faget

*Dette innebærer at kandidaten…*

* har et positivt syn på læring
* har rammer som danner grunnlag for livslang læring
* har forståelse for verdien av grunnforskning og anvendt forskning
* har forståelse for etiske aspekter ved rollen som fagperson, ved faget og dets anvendelser
* kan anvende sin fysikk-kunnskap i HMS-relatert arbeid og har høy bevissthet om problemstillinger knyttet til helse, miljø og sikkerhet
* kjenner vitenskapens kultur for kunnskapsdeling
* kjenner prinsipper for kommersiell aktivitet og innovasjon

Emnematriser for Fysikk og Astronomi

Bachelor-programmet i Fysikk og Astronomi har et felles program med felles obligatoriske kurs de første 3 semestrene. Deretter splittes programmet i to studieretninger (i) i fysikk og (ii) i astronomi. Emnene i de tre første semestrene er:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6. sem. | Avh. Studieretning | Avh. Studieretning | Avh. Studieretning |
| 5. sem. | Avh. Studieretning | Avh. Studieretning | Avh. Studieretning |
| 4. sem. | Avh. Studieretning | Avh. Studieretning | Avh. Studieretning |
| 3. sem. | FYS1120 | AST1100 | MAT1120 |
| 2. sem. | FYS-MEK1110 | MEK1100/FYS-INF1200 | MAT1110 |
| 1. sem. | INF-FYS1100 | MAT-INF1100 | MAT1100 |

**Studieretning i Fysikk**

For studieretningen i fysikk sikres en faglig basis gjennom 60 studiepoeng fag i grunnleggende fysikk, samt AST1110 og MEK1100/FYS-INF1200. Studentene har 4 valgfrie kurs hvor de selv kan velge å utvikle faglig dybde og/eller faglig bredde.

Det er muligheter for utvekslingssemester i 5te semester. Kurset Fys2160 eller tilsvarende kurs gis på ethvert lærested som har et fysikk-program. Det vurderes også å åpne for eksamensavvikling av Fys2160 i vårsemesteret som et ekstra tilbud til de som eventuelt har vært på utveksling.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6. sem. | Valgfritt | Valgfritt | (FL)EXPHIL/Valgfritt |
| 5. sem. | FYS2160 | Valgfritt | Valgfritt/(FL)EXPHIL |
| 4. sem. | FYS2130 | FYS2140 | FYS2150 |
| 3. sem. | FYS1120 | AST1110 | MAT1120 |
| 2. sem. | FYS-MEK1110 | MEK1100/FYS-INF1200 | MAT1110 |
| 1. sem. | INF-FYS1100 | MAT-INF1100 | MAT1100 |

**Studieretning i Astronomi**

For studieretningen i astronomi sikres en faglig basis gjennom 50 studiepoeng fag i grunnleggende fysikk, 40 studiepoeng astronomi samt MEK1100/FYS-INF1200. Studentene har 2 valgfrie kurs hvor de selv kan velge å utvikle faglig dybde eller faglig bredde.

Siden astronomi er et tertiærfag, som studentene først begynner med for fullt i 5. og 6. semester så vil et generelt utviklingssemester være svært problematisk. Hvis 'utviklingen' derimot består i utveksling til et annet universitet der man tar relevante atsrofysikk-kurs så lar dette seg fint gjøre. Vi anbefaler i dette tilfellet at man reiser ut i 5.semester. På utvekslingsstedet bør man ta kurs i termodynamikk (finnes alle steder) samt en erstatning for kurset i observasjonsastronomi (AST2210). Vi vil være veldig fleksible med innholdet i dette kurset, men det bør være kurs der observasjon/ bearbeiding av data inngår, noe som tilbys de fleste steder. (avsnittet er tilføyd 26.11.2015)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6. sem. | AST3310 | AST3220  | Valgfritt/(FL)EXPHIL |
| 5. sem. | FYS2160 | AST2210 | Valgfritt/(FL)EXPHIL |
| 4. sem. | FYS2130 | FYS2140 | Valgfritt/(FL)EXPHIL |
| 3. sem. | FYS1120 | AST1110 | MAT1120 |
| 2. sem. | FYS-MEK1110 | MEK1100/FYS-INF1200 | MAT1110 |
| 1. sem. | INF-FYS1100 | MAT-INF1100 | MAT1100 |

For internt bruk

Gjennomgående læringsmål:

For å sikre sammenheng i viktige læringsmål som ikke bare inngår i enkeltemner, vil det utvikles koordineringsgrupper for å sikre koordinering, sammenkobling, og integrasjon av nødvendige ferdigheter. Spesielt ønsker vi å utvikle planer for integrasjon av: statistiske metoder og data-analyse; numeriske metoder; analytiske metoder; eksperimentelle metoder; og integrert profesjonell kompetanse (muntlig og skriftlig fremstilling).

Semestermål:

For å sikre samkjøring av emner i samme semester vil vi opprette semester-komiteer, hvor faglærere i emnene enes om hvordan de integrerte målene blir fulgt opp i hvert semester. Det utvikles semestervise mål som sikrer at de gjennomgående læringsmålene blir implementert og at den totale belastningen blir ujevn.

Korte beskrivelser av emner

INF-FYS1100: Emne som følger forelesninger fra INF1100, men med eksempler og grupper tilpasset FA studentene. Eksamen kan også eventuelt tilpasses fysikk-studenter. Tilpasningen er viktig for å gi studentene et klarere bilde av tilknytningen til fysikk og for å gi studentene en felles faglig-sosial platform som et kull.

MEK1100/FYS-INF1200: Vi vurdere å enten la studentene fortsette med MEK1100, slik det gis i dag, eller å utvikle et kurs som er mer tilpasses FA-studentenes behov som vi har gitt arbeidskoden FYS-INF1200 – et slikt kurs vil ha mindre vekt på mekanikk, og mer vekt på beregninger og fysikk-anvendelser.

AST1110: Videreutvikling av AST1100 gjøres til en obligatorisk del av graden. Statistiske og numeriske metoder integreres i kurset. Integrert profesjonell kompetanse integreres i form av skriveopplæring i forbindelse med innleveringsoppgaver.

FYS2160:Emnet går normalt i høst-semesteret, men det vil også bli gitt eksamen i vårsemesteret for studenter som har vært på utveksling i høst-semesteret.

Valgfrie emner: Det legges ikke noen føringer på de valgfrie emnene. Vi ønsker at studentene skal kunne velge bredt. Det kommer til å være en serie med anbefalte avanserte kurs i fysikk, men det er ikke nødvendig å ta disse – hverken for graden eller for opptak til master-programmet i fysikk.