|  |  |
| --- | --- |
| **Skjema for å opprette, endre og legge ned emner** |  |
| **Emnekode:****FYS4110 / FYS9110** | Opprette nytt emne:

|  |
| --- |
|  |

 Gå til punkt 1.1. | Endre eksisterende:

|  |
| --- |
| X |

Gå til punkt 2.1. | Legge ned eksisterende:

|  |
| --- |
|  |

Gå til punkt 3.1. |  |
|  |  |  |
| 1. **Opprette nytt emne:**
 |  |
| * 1. Er emnet erstatning for annet emne?
 | Ja:

|  |
| --- |
|  |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| * 1. Hvis ja, hvilket emne?
 |  |  |
| * 1. Skal emnet klones? Hvis ja, spesifiser differensiering i aktuelle punkter i skjemaet (punktene 5., 10.-14., 16.-18.)
 | Ja:

|  |
| --- |
|  |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Gå videre til punktene 4. – 19. |  |
|  |  |  |
| 1. **Endre eksisterende emne:**
 |  |
| * 1. Når skal endringen gjelde fra?
 | Årstall:

|  |
| --- |
| 2018 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Høst: | X |
| Vår: |  |

 |  |
| * 1. Ved navneendring, skal endringen ha tilbakevirkende kraft?
 | Ja:

|  |
| --- |
|  |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| * 1. Er emnet klonet?
 | Ja:

|  |
| --- |
| X |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Gå videre til punktene 4. – 19. og fyll ut punktene som er relevante for endringen. |  |
|  |  |
| 1. **Legge ned eksisterende emne:**
 |  |
| * 1. Siste semester for undervisning:
 | Årstall:

|  |
| --- |
|  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Høst: |  |
| Vår: |  |

 |  |
| * 1. Siste semester for eksamen (husk at studentene har rett til å avlegge avsluttende eksamen i 2 år etter at emnet ble undervist for siste gang)
 | Årstall:

|  |
| --- |
|  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Høst: |  |
| Vår: |  |

 |  |
| * 1. Er emnet klonet?
 | Ja:

|  |
| --- |
|  |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| * 1. Skal klonen også legges ned?
 | Ja:

|  |
| --- |
|  |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| * 1. Siste semester for undervisning og eksamen for klonen?
 |  |  |
|  |  |  |
| 1. **Emnenavn**

Hva skal emnet hete?Husk at emnenavnet må være på bokmål, nynorsk og engelsk.  | Bokmål:  | Moderne kvantemekanikk |  |
| Nynorsk: | Moderne kvantemekanikk |  |
| Engelsk: | Modern Quantum Mechanics |  |
| 1. **Forslag til emnekode**

Se retningslinjer…. | Hovedemne: | **FYS4110** |  |
| Eventuell klon: | **FYS9110** |  |
| 1. **Studiepoeng**
 | 10

|  |
| --- |
| x |

 | Hvis annet, spesifiser og argumenter: |  |
| 1. **Når skal emnet undervises?**
 | Semester: | Høst:

|  |
| --- |
| x |

 | Vår:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Regelmessig: | Ja:

|  |
| --- |
| x |

 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Første gang: | Årstall:

|  |
| --- |
| 2018 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Høst: | x |
| Vår: |  |

 |  |
| Siste gang:(hvis du vet) | Årstall:

|  |
| --- |
|  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Høst: |  |
| Vår: |  |

 |  |
| 1. **Undervisningsspråk**
 | Norsk: |

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Norsk (engelsk på forespørsel): |

|  |
| --- |
| x |

 |  |
| Engelsk: |

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Annet,spesifiser: |  |  |
| 1. **Kort om emnet**

Gi en kort og konkret beskrivelse av det faglige innholdet i emnet: Hva handler dette emnet om? Skriv 2-3 fullstendige setninger.  | Emnet gir innføring i en del videregående temaer i ikke-relativistisk kvantemekanikk. Vi tar for oss emner innenfor tre hovedområder: * grunnleggende formalisme og sannsynlighetstolkningen av kvantemekanikk, med vekt på sammenfiltring og EPR paradokset
* kvantemekaniske systemer som informasjonsbærere og hvordan dette kan brukes i kommunikasjon og kvantedatamaskiner
* vekselvirkninger mellom atomer og kvantiserte felt (fotoner) som gir mulighet for å beskrive spontan og stimulert emisjon, illustrert ved virkemåten til en laser.
 |  |
| 1. **Hva lærer du?**

Hva kan studenten etter å ha fullført emnet? Skriv i tråd med Kvalifikasjonsrammeverket. Det bør være maksimalt 4-6 mål, og det kan være kunnskapsmål, ferdigheter og generell kompetanse. Se fakultetets retningslinjer: <http://www.uio.no/for-ansatte/arbeidsstotte/sta/enheter/mn/emner-program/emner/mn-retningslinjer-emner.html> | Hovedemne: Etter å ha fullført emnet: * har du innsikt i "moderne" deler av kvantemekanikken, som omfatter blant annet kvantemekanisk koherens, koherent vekselvirkning mellom atomer og fotoner, og kvantemekanisk sammenfiltring
* kan du anvende tetthetsmatrise-beskrivelsen og studere sammenhengen mellom kvantemekaniske delsystemer og det fulle system
* har du grundig kunnskap om forskjellen mellom klassiske korrelasjoner og kvantemekanisk sammenfiltring
* kan du anvende den kvantemekaniske fotonbeskrivelsen av lys på elementære strålingsprosesser
* har du kunnskap om grunnleggende begreper i kvanteinformasjonsteori og hvordan disse kan anvendes i kvantedatamaskiner.
 |  |
| Eventuell klon: I tillegg til målene beskrevet over for hovedemnet: * Har du kunnskap om geometriske strukturer i tilstandsrom og geometriske faser ved adiabatisk utvikling av tilstanden.
 |  |
| 1. **Opptak og adgangsregulering**

Hvis emnet er forbeholdt studenter med opptak på bestemte programmer eller ikke er åpent for enkeltemnestudenter ved ledig kapasitet, må dette komme tydelig frem.Hvis emnet har kapasitetsbegrensning skal det stå i emnebeskrivelsen med tydelig beskrivelse av eventuell rangering.Hvis emnet er klonet må rangeringsreglene gjelde for maks antall studenter på begge emner. | Studenter må hvert semester søke og få plass på undervisningen og melde seg til eksamen i Studentweb.Dersom du ikke allerede har studieplass ved UiO, kan du søke opptak til våre studieprogrammer, eller søke om å bli enkeltemnestudent. |  |
| 1. **Obligatoriske forkunnskaper**

Er det emner som må være bestått for at studenten skal kunne ta gjeldende emne, og for å bruke emnet i en grad?Husk HMS-emner. | Hovedemne: Ingen forutsetninger. |  |
| Eventuell klon: |  |
| 1. **Anbefalte forkunnskaper**

Bygger emnet på andre emner?  | Hovedemne: FYS3110 - Kvantemekanikk.FYS3120 - Klassisk mekanikk og elektrodynamikk. |  |
| Eventuell klon: |  |
| 1. **Overlapp i studiepoeng mot andre emner?**

I så fall – hvilke emner og hvor stort i hele studiepoeng er overlappet (kun overlapp på tre studiepoeng eller mer registreres)? Overlapp mot nedlagte emner bør også tas med. | Hovedemne: 10 studiepoeng overlapp mot FYS9110 - Moderne kvantemekanikk  |  |
| Eventuell klon: 10 studiepoeng overlapp mot FYS4110 - Moderne kvantemekanikk |  |
| 1. **Tregangersregelen**

Hvilke emner skal dette emnet ses i sammenheng med ved praktisering av tregangersregelen? (En student kan ta eksamen i et emne inntil tre ganger.)I emnebeskrivelsen i Vortex skrives dette inn i fritekstfeltet i «Trekk fra eksamen». |  |  |
| 1. **Undervisning**

Undervisningsformene gjenspeiler læringsmålene og vurderingsformen. Hva slags obligatoriske og ikke-obligatoriske aktiviteter består undervisningen av? Antall timer og undervisningsformer (forelesning, lab, gruppe, osv.). Hvis emnet har lab./felt, husk fellestekst om forsikring og krav om beståtte HMS-emner før deltagelse på lab./felt.Hvis emnet har obligatoriske oppgaver, hvor lenge er disse gyldige hvis de er godkjente?Det må stå om det er obligatorisk oppmøte på første forelesning eller liknende. | Hovedemne:Emnet går over et helt semester med 6 timer undervisning per uke (forelesninger og kollokvier). |  |
| Eventuell klon: |  |
| 1. **Eksamen**

Hvis emnet har flere deleksamener, må det komme fram hvordan de ulike delene teller og om hver del må være bestått. Husk å oppgi dersom det f.eks er oppgaver som må være godkjent før eksamen. Skal det være digital-, hjemme-, skole-, muntlig eksamen?  | Hovedemne: Midttermineksamen i form av et sett skriftlige innleveringsoppgaver vektes ca. 20%. Avsluttende skriftlig eksamen, 4 timer vektes ca. 80%. For å få bestått i emnet må besvarelsene både ved midttermineksamen og avsluttende eksamen svare til bestått |  |
| Eventuell klon: |
| 1. **Hjelpemidler**
 | Nei:

|  |
| --- |
|  |

 | Ja:

|  |
| --- |
| x |

Spesifiser:Godkjent kalkulator. Øgrim og Lian eller Angell og Lian: "Fysiske størrelser og enheter". Rottman: "Matematisk formelsamling". |  |
| 1. **Eksamensspråk**
 | Du kan besvare eksamen på norsk, svensk, dansk eller engelsk.

|  |
| --- |
|  |

 |  |
| Dersom emnet undervises på engelsk vil det bare tilbys eksamensoppgavetekst på engelsk.Du kan besvare eksamen på norsk, svensk, dansk eller engelsk.

|  |
| --- |
| X |

 |
| Eksamensoppgaven blir gitt på engelsk, og du skal besvare eksamenen på engelsk.

|  |
| --- |
|  |

 |
| Annet, spesifiser: |
| 1. **Karakterskala**
 | Hovedemne: | Bestått/ikke bestått:

|  |
| --- |
|  |

 | A – F:

|  |
| --- |
| X |

 |  |
| Eventuell klone: | Bestått/ikke bestått:

|  |
| --- |
|  |

 | A – F:

|  |
| --- |
| X |

 |
| 1. **Adgang til ny og utsatt eksamen**

Utsatt eksamen = for studenter med gyldig fravær.Ny eksamen = for studenter som ikke består eller avbryter eksamen.NB! Alle 1000-emner tilbyr utsatt og ny eksamen. | Utsatt og ny eksamen.

|  |
| --- |
| x |

 |  |
| Ny og utsatt eksamen, Studenter som trekker seg under eksamen blir ikke tilbudt ny eksamen.

|  |
| --- |
|  |

 |
| (ny eksamen hvis stryker, men ikke hvis trekker seg) |  |
| Utsatt, men ikke ny eksamen. Det tilbys ikke ny eksamen til studenter som har trukket seg under ordinær eksamen, eller som ikke har bestått.

|  |
| --- |
|  |

 |
| 1. **Forslag til pensum**

Til bruk for godkjenning lokaltPensum skal skrives inn i semestersiden for emnet. | Hovedemne: JM Leinaas: Lecture notes FYS4110 |  |
| Eventuell klon: |  |
| Skjema sender du til undervisningsutvalget eller tilsvarende organ ved instituttet ditt for saksbehandling. Har du spørsmål om utfylling av dette skjemaet, ta kontakt med utdanningsleder ved instituttet ditt eller sekretæren for undervisningsutvalget.  |  |
| **Generelle opplysninger, fylles ut av studieseksjonen i samarbeid med faglærer på instituttet, for saksbehandling på fakultetet:** |  |
| 1. Opprettingen, endringen, nedleggingen er godkjent i for instituttet rett organ på instituttet (legg gjerne ved lenke til referat fra møte)
 |  |  |
| 1. Beskriv kort bakgrunn for opprettingen, endringen, nedleggingen?
 |  |  |
| 1. Hvilke studenter (studieretter)/ programmer er emnet for?
 | Fysikkmaster, astronomimaster |  |
| 1. Er emnet obligatorisk eller anbefalt i et/flere studieprogram?
 | Ja

|  |
| --- |
| x |

 | Nei

|  |
| --- |
|  |

 | Hvilke(t)? Obligatorisk i noen fysikkretninger |  |
| 1. Hvis emneansvaret er delt mellom flere institutter, er det inngått nødvendige avtaler med hensyn på ressurser? Spesifiser gjerne.
 | Ja

|  |
| --- |
|  |

 | Nei

|  |
| --- |
|  |

 | Spesifiser: |  |
| 1. Er alle involverte programmer/ institutter informert? Hvis ja, hvordan?
 | Ja

|  |
| --- |
|  |

 | Nei

|  |
| --- |
|  |

 | Hvordan? |  |
| 1. Hvordan blir studenter informert/ ivaretatt?
 |  |  |
| 1. Får opprettingen, endringen, nedleggingen andre konsekvenser? Hvis ja, hvilke?
 | Ja

|  |
| --- |
|  |

 | Nei

|  |
| --- |
|  |

 | Hvilke(t)? |  |