

Opprettelse av nytt emne innen elektronikk og fotonikk

1. Emnetittel	Laserfysikk og ulineær optikk / Laser physics and nonlinear optics
2. Emnekode forslag	UNIK4390/9390
3. Når gis kurset første gang?	Vår 2015
4. Studiepoeng	10
5. Kort om emnet	Sortlegemestråling. Vekselvirkning mellom elektromagnetisk stråling og materie: Spontan emisjon, absorpsjon, og stimulert emisjon. Linjeforbredningsmekanismer. Matriseformulering av geometrisk optikk. Stråle- og bølgepropagering gjennom optiske materialer. Diffraksjon. Gaussiske stråler. Optiske resonatorer. Pumping av lasere. Rateligninger for 3- og 4-nivålasere. Laserens linjebredde. Q-svitsjing og modelåsing av lasere. Optiske frekvenskammer. Oversikt over forskjellige lasertyper inkludert faststofflasere, fiberlasere, halvlederlasere, og gasslasere. Koherensegenskaper til laserstråling. Andreharmonisk generering. Dobbeltbrytende fasetilpasning og kvasifasetilpasning. Optiske parametriske oscillatorer.
6. Kompetansemål/Hva lærer du?	<p>Kunnskapsmål Studentene skal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • være fortrolige med virkemåte og oppbygning av lasere • vite om egenskapene til laserstråling, og hvordan laserstråler propagerer gjennom optiske materialer og komponenter • kjenne til forskjellige lasertyper • være fortrolige med hvordan andreordens ulineær respons i krystaller kan brukes til å konvertere laserstråling fra en bølgelengde til en annen. Det vil legges vekt på intuitiv forståelse gjennom enkle matematiske beskrivelser <p>Ferdighetsmål Studentene skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beregne egenskaper til sortlegemestråling ved forskjellige temperaturer • estimere linjebredder og effektive tverrsnitt for ulike overganger • bruke matriseoptikk til å beregne strålegang gjennom optiske komponenter • beregne stabilitetsområder, linjebredder, og resonansfrekvenser til optiske resonatorer • beregne terskler og uteffekter i forskjellige lasermedier, og estimere pulsenergier og pulsvarigheter i Q-svitsjede lasere • beregne hvordan dispersjon påvirker ultrakorte laserpulser i optiske materialer • beregne hvordan gaussiske stråler propagerer i fritt rom • beregne fasetilpasningsvinkler og parametriske forsterkningsbåndbredder for andreordens ulineariteter <p>For UNIK9390: Studentene skal være oppdatert på forskningsfronten innenfor laserkilder for spektroskopi.</p>

7. Undervisningsspråk	Norsk (engelsk ved behov)
8. Anbefalte forkunnskaper (bygger på)	Kunnskaper tilsvarende FYS1120 – Elektromagnetisme, FYS2130 - Svingninger og bølger og FYS2140 - Kvantefysikk
9. Formelle forkunnskapskrav	-
10. Organisering av undervisning/undervisningsform.	Emnet går over et helt semester med 3 timer undervisning per uke (forelesninger og demonstrasjoner). Det vil i tillegg være ukentlige regneøvinger og simuleringsoppgaver. Enkelte av regneøvingene/simuleringsoppgavene vil være obligatoriske. Det vil også bli en omvisning på laserlaboratoriet ved FFI.
11. Vurderingsform	For UNIK4390: Avsluttende muntlig eksamen (A-F). Ved stort antall kandidater kan det bli holdt skriftlig eksamen. Det kreves innlevering av obligatoriske oppgaver som må være bestått for å kunne gå opp til eksamen. For UNIK9390: Avsluttende muntlig eksamen (Bestått/Ikke bestått). Ved stort antall kandidater kan det bli holdt skriftlig eksamen. Det kreves innlevering av obligatoriske oppgaver som må være bestått for å kunne gå opp til eksamen.
12. Hjelpemidler på eksamen. Må fylles ut, skal på nett.	Ingen.
13. Kursdimensjonering – må begrunnes hvis spesielle begrensninger.	-
14. Overlapp i studiepoeng med andre emner.	8 stp overlapp mot UNIK4340 Laserfysikk (gammel versjon av emnet, gikk siste gang i 2004)
15. Ved praktisering av 3-gangersregelen skal emnet sees i sammenheng med:	-
16. Programvare. Er det behov for programvare som ikke er dekket?	-
17. For masteremner, skal det klones til Phd?	Ja.