

FYST90, Fysik: Laserbaserad diagnostik, 7,5 högskolepoäng

Physics: Laser-based Diagnostics, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2025-05-12. Kursplanen träder i kraft 2025-05-12 och gäller från och med vårterminen 2026.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen eller masterexamen i Fysik.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska

Vid behov ges kursen på engelska.

Huvudområde Fördjupning

Fysik A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Fotonik A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att studenten, efter avslutad kurs, ska ha tillägnat sig kunskaper och färdigheter rörande optiska och laserbaserade mätmetoder. Dessa metoder kan användas för att mäta relevanta parametrar såsom temperatur, ämneskoncentrationer och flöden inom olika ämnesområden inom i synnerhet energitillämpningar exempelvis plasma, förbränning och katalys. Stor vikt läggs vid förståelse av tillämpbarhet inom både akademien och industrin och samarbetet däremellan.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- förklara bakgrundsfysiken till de optiska och laserbaserade mätmetoder som behandlats i kursen

- analysera möjligheter och begränsningar för dessa optiska- och lasermätmetoder
- beskriva fördelar och nackdelar med optiska och laserbaserade mätmetoder i jämförelse med probmätmetoder.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- analysera ett givet mätproblem och genom beräkningar välja lasrar, optiska komponenter och detektorer
- designa och bygga en enklare lasermätuppställning
- beräkna parametrar som t.ex. temperatur, koncentration, och hastighet från givna mätuppgifter.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- tillgodogöra sig den väsentliga informationen i enklare vetenskapliga artiklar och en avancerad engelsk lärobok inom kursens område
- lösa uppgifter som kräver utnyttjande av information från andra källor än kursmaterialet, t.ex. tidigare kurser inom laser/optikområdet
- göra enklare tolkning av experimentell data från de tekniker som förekommer i kursen
- kritiskt granska olika optiska och laserbaserade mätmetoder och värdera teknikernas relevans i olika tillämpningar, särskilt i jämförelse med andra, mer konventionella, mätmetoder
- föreslå och argumentera för en viss mätteknik vid en viss tillämpning baserat på en fysikalisk förståelse för metoderna.

Kursens innehåll

Kursens behandlar optiska och laserbaserade diagnostiska tekniker och deras användning inom energi- och materialrelaterade tillämpningar. Fokus ligger på beröringsfria och in situ-metoder för att mäta fysikaliska och kemiska parametrar, med särskild relevans för områden som plasma, förbränning och katalys. Dessa beröringsfria metoder jämförs även med traditionella, icke beröringsfria eller ex situ metoder.

Vidare behandlar kursen växelverkan mellan strålning och materia, grundläggande laserfysik, optik och molekylfysik, samt ger en introduktion till olika mättekniker och deras användningsområden. Tyngdpunkten ligger på fysikaliska principer bakom teknikerna och deras möjligheter och begränsningar i praktiska tillämpningar. Därav ges en inblick i de områden där tillämpningarna sker såsom plasma, förbränning, sprayer och katalys.

Vidare tränas studenterna i att tolka och analysera mätdata samt att relatera dessa till aktuella forskningsfrågor och industriella behov i samband med laborationer i forskningslaboratorier. Litteraturstudier och projektarbete ger studenten en inblick i fältets absoluta framkant.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer, räkneövningar och projektarbeten. Deltagande i laborationer och vid projektredovisningar samt tillhörande moment är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av en tentamen vid kursens slut och laborationsrapporter från laborationerna samt genom muntlig presentation av projektarbetet.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle under schemalagd omtentamensperiod.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända laborationsrapporter, godkänd projektredovisning samt deltagande i alla obligatoriska moment.

Betygsskalan för laborationer och projektredovisning är Underkänd, Godkänd, medan tentamen betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

Slutbetyget avgörs genom betyg på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 90 hp i naturvetenskap och/eller teknik. Grundläggande behörighet och Engelska 6/B.

Övrigt

Förutsatta förkunskaper: Kunskaper inom optik och laserspektroskopi (såsom FYST58, Atom- och molekylspektroskopi, 7,5 hp) rekommenderas.

Kursen ersätter FYST28, Laserbaserad förbränningsdiagnostik, 7,5 hp och kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med denna kurs.

Kursen samläses med kurskod FBRN05, Laserbaserad diagnostik, 7,5 hp som är en kurs vid Lunds tekniska högskola, LTH.

Kursens examination schemaläggs i enlighet med LTH:s tentamenschema.

Kursen ges vid Fysiska institutionen, Lunds universitet.