

**KURSPLAN**

# **Fördjupningskurs i fysik 7,5 högskolepoäng F7048T**

**Advanced Course on Topics in Physics**

**Kursplan antagna: Höst 2023 Lp 1 - Tills vidare**

**BESLUTSDATUM  
2022-02-14**

# Fördjupningskurs i fysik 7,5 högskolepoäng F7048T

## Advanced Course on Topics in Physics

### Avancerad nivå, F7048T

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Avancerad nivå	A1F	U G#	Fysik	Fysik

## Behörighet

Bas- och kärnkurser i fysik och matematik motsvarande de tre första årskurserna på civilingenjörsprogrammet Teknisk fysik och elektroteknik eller motsvarande från annat lärosäte. Det förutsätts dessutom kurser enligt ett av alternativen nedan beroende på fördjupningsområde.

Alternativ för fördjupningsområde 1: F7045T Fasta tillståndets fysik, C7004M Numerik och partiella differentialekvationer samt någon av F7024T Multifysik, simulering och beräkning eller F7035T Statistisk fysik och termodynamik eller motsvarande.

Alternativ för fördjupningsområde 2: F0047T Kvantfysik samt någon av F7031T Partikel och kärnfysik, F7030T Kaos och icke linjär fysik, F0027T Astrofysik och kosmologi, F7041T Relativitetsteori eller F7008T Atom och molekylfysik, eller motsvarande inhämtat vid annat lärosäte.

## Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

## Mål/Förväntat studieresultat

Syftet med kursen är att ge möjlighet till fördjupning inom fysik som inte ingår i det ordinarie kursutbudet. Studenten lär sig modellera och lösa problem inom fysik. Det sker genom studier av böcker eller vetenskapliga artiklar, eventuellt kompletterat med egna beräkningar. Studenten ska presentera och resonera om det fördjupningen gäller. Sammanställning av litteratursökning och utvärdering av denna kan förekomma. Studenten får även, i förekommande fall, lära sig om forskning inom fysik.

Efter genomgången kurs ska studenten kunna:

- fördjupa sig inom avancerad fysik.
- självständigt, med stöd av lärare, tillgodogöra sig nytt material på avancerad nivå men också vara en självständig aktör inom fördjupningen.
- integrera, generalisera och kombinera tidigare tillägnad kunskap inom området.
- tillämpa de fördjupade kunskaperna genom beräkningar eller simuleringar i konkreta exempel eller i ett projekt.
- tillägna sig forskningsresultat inom fördjupningen och reflektera över forskning inom fysik.
- presentera och kritiskt diskutera erhållen kunskap.

## Kursinnehåll

Detaljerat kursinnehållet specificeras av examinatorn, eller handledare utsedd av denna, i en skriftlig kursbeskrivning vid det aktuella kurstillfället. Kursinnehåll ska godkännas av examinator och eventuell handledare. Det exakta innehållet styrs av aktuell fördjupning /projekt.

## Genomförande

Kursens undervisningsspråk samt undervisningsform anges för varje kurstillfälle och framgår av kursidan på Luleå tekniska universitets hemsida.

Studenten ska på egen hand, i diskussion med examinator och i god tid före kursstart, föreslå fördjupning inom ett av de tre områdena nedan och forma en översiktlig plan för arbetet. Det exakta innehållet fastställs för den aktuella fördjupningen. Studenten tar ansvar för sin egen utveckling med lärare som ger återkoppling och stöd för studentens kompetensutveckling.

Fördjupningsområde 1. Modellering av material.

Exempel på fördjupningsområde är (i) fördjupade studier av kvantmekanikens lagar i form av Schrödingers ekvationen genom vågfunktionsmetoder och densitetsfunktionalteori (DFT) som används för att studera atomer, molekyler, kluster och materialegenskaper; (ii) Beräkningar på supraledande och supraflytande material; (iii) Modellering av nanomaterial, deras ytor och dess karakterisering.

Fördjupningsområde 2. Partikel-, atom-, molekyl- och astrofysik.

Den teoretiska fördjupningen kan tex vara (i) problemformuleringar inom partikelfysik, kosmologi, kaosteori/ickelinjära system, astrofysik, relativitetsteori, kvantfysik inklusive kvantfältteori; (ii) Studier av molekyler i det interstellära mediet eller absorption i planeters och stjärnors atmosfärer. Exakt innehåll styrs av aktuell fördjupning.

Fördjupningsområde 3: Tillämpad fotonik

Exempel på fördjupningsområde är (i) avbildningsteori med specifika tillämpningar mot biomedicinsk avbildning, 3D avbildning och fjärranalyser; (ii) koherens- och speckleteori med specifika tillämpningar mot avstämd avbildning, materialkarakterisering och sensorik; (iii) elastisk och ickeelastisk spridning med tillämpningar inom spektroskopi.

Fördjupningen genomförs självständigt men med hjälp av handledare vars arbete är inriktat på att ge stöd och struktur i studentens egeninhämtande av kunskap och färdigheter. Det är regelbundna träffar med handledare då student/studenterna presenterar sina framsteg samt diskuterar fördjupningen och det egna arbetet. Inom kursens ram sker muntliga presentationer inför alla som går kursen, då det också ges återkoppling på den muntliga presentationen samt i samband med avslutning då projektet presenteras muntligt samt skriftligt i form av en projektrapport. Avvikelse kan förekomma.

## Examination

Om det finns beslut om särskilt pedagogiskt stöd, i enlighet med Riktlinjen Studentens rättigheter och skyldigheter vid Luleå tekniska universitet, finns möjlighet till anpassad eller alternativ examinationsform.

Fördjupningsarbetet presenteras med muntliga föredrag, en rapport samt slutredovisning på LTU vilka alla är betygsgrundande..

## Otillåtna hjälpmedel vid prov och bedömning

Om en student, genom användande av otillåtna hjälpmedel, försöker vilseleda vid prov eller när en studieprestation ska bedömas, får disciplinära åtgärder vidtas.

Uttrycket "otillåtna hjälpmedel" betyder de hjälpmedel som lärare i förväg inte uppgett som tillåtna hjälpmedel och som kan vara till hjälp vid lösandet av examinationsuppgiften. Detta innebär att alla hjälpmedel som inte uppgetts som tillåtna är otillåtna.

## Kursgivare

Institutionen för teknikvetenskap och matematik (TVM)

## Moduler

Kod	Benämning	Betygsskala	Hp	Tillstånd	Gäller från	Titel
0001	Fördjupningsarbete	U G#	7,5	Obligatorisk	H15	

## Revidering fastställd

av Niklas Lehto, huvudansvarig utbildningsledare 2022-02-14

## Kursplanen fastställd

av Mats Näsström 2015-02-12