



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Fysik

Kursplan

Allmän relativitetsteori

Kurskod: FYAE18
Kursens benämning: Allmän relativitetsteori
General Relativity
Högskolepoäng: 7.5
Utbildningsnivå: Avancerad nivå
Successiv fördjupning: Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

Huvudområde:
FYA (Fysik)
TKA (Teknisk fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2025-09-03 och gäller från vårterminen 2026 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Fysik 37,5 hp. Matematik 37,5 hp.
Gymnasiets Engelska kurs 6 alternativt Engelska nivå 2.
Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna

1. redogöra för och tillämpa tensorkalkyl och Riemann-geometri inom allmän relativitetsteori,
2. beskriva Einsteins fältekvationers fysikaliska innehåll,
3. redogöra för tester av Einsteins allmänna relativitetsteori,
4. tillämpa Einsteins ekvationer i astrofysikaliska och kosmologiska sammanhang,
5. behandla relativistiska modeller för stjärnors slutstadier, såväl neutronstjärnor som svarta hål,

6. beskriva kosmologiska lösningar till Einsteins fältekvationer och redogöra för deras fysikaliska tolkning och implikationer samt
7. beskriva gravitationsvågor.

Innehåll

Undervisningen sker i form av föreläsningar och diskussioner.

Kursen behandlar:

- tensorkalkyl och Riemann-geometri: vektorer och tensorer, affin konnektion, kovariant derivata, geodetekvationen, Riemanns krökningstensor, Einstein-tensorn,
- Einsteins ekvationer och gränsen för svaga gravitationsfält, speciellt gravitationsvågor,
- sfäriskt symmetriska lösningar till Einsteins ekvationer, speciellt Schwarzschild-lösningen,
- fysik i sfäriskt symmetriska rumtider,
- den kosmologiska rumshomogena och isotropa Friedmann-Robertson-Walker (FRW) lösningen,
- fysik i ett FRW-universum.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker individuellt i form av skriftlig salstentamen.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om riktat pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.