



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Matematik

Kursplan

Partiklar och partiella differentialekvationer

Kurskod: 7MATo10
Kursbenämning: Partiklar och partiella differentialekvationer
Particles and Partial Differential Equations

Ämne: Matematik
Högskolepoäng: 7,5 hp
Utbildningsnivå: Forskarnivå

Beslut om inrättande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 20 mars 2024 och gäller från vårterminen 2024 vid Karlstads universitet.

Undervisningsspråk

Undervisning sker på engelska.

Behörighetskrav och urval

Antagen till forskarutbildning i matematik. Kursen är i första hand för forskarstuderande vid Karlstads universitet och i andra hand för forskarstuderande antagna vid andra universitet.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall den forskarstuderande kunna:

- visa förtrogenhet med vad interagerande partikelsystem är och hur de kan kopplas till partiella differentialekvationer via modelleringsperspektiv såväl som i termer av matematiska bevis av medelfältsekvationer,
- visa förståelse för diskret-kontinuum-passagen till gränsekvationen av transportekvationer (fallet med aggregationsekvationen),

- visa förtrogenhet med de matematiska analysmetoder som används för att bevisa välställdheten för interagerande partikelsystem och de nödvändiga täthetsegenskaperna för att nå makroskopiska skalor (särskilt vad gäller hanteringen av reaktion-diffusionsekvationer, transportekvationer och kombinationer därav),
- visa förtrogenhet med tillämpad måtteori och optimala transporttekniker,
- visa förtrogenhet med härledning av diskretiseringar av partiella differentialekvationer baserat på utjämnad-partikelhydrodynamik (SPH) och tillhandahålla implementationer (i Python, Julia eller annan beräkningsplattform med öppen källkod) för utvalda tester, och
- visa förtrogenhet med att göra numeriska approximationer av hybridsystem.

Kursens innehåll

Kursen bygger på en individuell studie av kurslitteraturen om interagerande partikelsystem, partiella differentialekvationer och deras nätfria approximationer, samt tillhörande material. I kursen ingår vetenskapliga diskussioner med handledaren/handledarna och med andra kollegor.

Kurslitteratur

Se separat dokument.

Examination

För godkänt krävs att doktoranden aktivt deltar i seminarierna och fått en inlämningsuppgift godkänd.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan underkänd (U) eller godkänd (G).

Kvalitetsuppföljning

En skriftlig utvärdering genomförs efter kursens slut. Kursvärderingen sammanställs av kursledningen enligt Högskoleförordningen 1 kap. 14 §.

Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av doktoranden.

Målmatrix

Kursen bidrar till att uppfylla de med X ifyllda målen nedan.

	Doktor			Licentiat		
	Kunskap och förståelse			Kunskap och förståelse		
1a	Visa brett kunnande inom och systematisk förståelse av forskningsområdet, och	x		1a	Visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet, inklusive	x
1b	djup och aktuell kunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet samt	x		1b	aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet samt	x
1c	förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.			1c	fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.	
	Färdighet och förmåga			Färdighet och förmåga		
2a	Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt			2a	Visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt	
2b	till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.			2b	att planera och med adekvata metoder genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen	x
3a	Visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt	x		2c	samt att utvärdera detta arbete.	
3b	planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete.			3a	Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och	
4	Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.			3b	samhället i övrigt.	

5a	Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och		4	Visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.	
5b	samhället i övrigt.				
6	Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap, och	x			
7	visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.				
	Värderingsförmåga och förhållningssätt			Värderingsförmåga och förhållningssätt	
8a	Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt		5	Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning.	
8b	förmåga att göra forskningsetiska bedömningar, och		6	Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.	
9	visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.		7	Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.	