



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Matematik

Kursplan

Homogenisering: flerskalemodellering, analys och simulering

Kurskod:	MAAD28
Kursens benämning:	Homogenisering: flerskalemodellering, analys och simulering <i>Homogenization: multiscale modeling, analysis and simulation</i>
Högskolepoäng:	7.5
Utbildningsnivå:	Avancerad nivå
Successiv fördjupning:	Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

Huvudområde:
MAA (Matematik/tillämpad matematik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2022-02-07 och gäller från höstterminen 2022 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Matematik 90 hp, varav 30 hp på nivå G2F. Engelska 6. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- känna igen relevanta separerade skalor och typer av flerskaleproblem;
- göra lämpliga val av små parametrar nödvändiga för asymptotiska utvecklingar;

- formellt skala upp mikroskopiska system med argument från asymptotisk två-skalehomogenisering;
- rigoröst skala upp mikroskopiska system med kompakthet och argument från två-skalekonvergens;
- bestämma kvalitet av vissa homogeniseringsstrategier genom att utnyttja information från korrekturuppskattningar;
- numeriskt illustrera vikten av homogenisering av partiella differentialekvationer formulerade i perforerade områden.

Innehåll

(i) skalning och homogenisering baserad på två-skaleasymptotik för partiella differentialekvationer och system av ekvationer med oscillerande koefficienter formulerade i perforerade områden;

(ii) härledning av formler för effektiva koefficienter och homogeniserade elliptiska, paraboliska och hyperboliska ekvationer;

(iii) numerisk implementering och simulering av homogeniserade linjära elliptiska ekvationer;

(iv) härledning av Darcys lag för perforerade områden;

(v) introduktion till svag konvergens för linjära elliptiska partiella differentialekvationer;

(vi) begreppet tvåskalekonvergens och kompakthet;

(vii) tillämpning av tvåskalekonvergens för homogenisering av andra ordningens linjära elliptiska ekvationer;

(viii) homogeniseringsgränsvärden och härledning av korrekturuppskattningar.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Kursens mål examineras genom individuell skriftlig tentamen samt en skriftlig inlämningsuppgift.

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 Väl godkänd (VG), Godkänd (G) 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.