



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap  
Matematik

# Kursplan

## Kinetisk teori

<b>Kurskod:</b>	MAAD02
<b>Kursens benämning:</b>	Kinetisk teori <i>Kinetic Theory</i>
<b>Högskolepoäng:</b>	7.5
<b>Utbildningsnivå:</b>	Avancerad nivå
<b>Successiv fördjupning:</b>	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 2019-02-18 och gäller från höstterminen 2019 vid Karlstads universitet.

### Behörighetskrav

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

### Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- formulera Boltzmannekvationen - även med en diskret hastighetsvariabel - för enkla monatomiska gaser, samt utvidgningar till blandningar av gaser och för polyatomiska molekyler;
- redogöra för några av de viktigaste egenskaperna för Boltzmannekvationen;
- visa de grundläggande konserveringslagarna samt H-satsen;
- härleda den lineariserade kollisionsoperatoren och visa några av dess viktigaste egenskaper, som att

den är icke-negativ, symmetrisk, samt bestämma dess kärna;

- redogöra för och kunna applicera några metoder för att konstruera normala hastighetsmodeller och/eller för att kontrollera om diskreta hastighetsmodeller är normala;
- formulera halvplansproblem för kondensation/evaporation inom kinetisk teori samt problemet för existens av chock-profiler;
- ange grundläggande existensvillkor samt redogöra för några grundläggande tankar bakom studierna av existens av lösningar för halvplansproblemet för evaporation/kondensation samt problemet för existens av chock-profiler;
- lösa halvplansproblemet för evaporation/kondensation och problemet för existens av chock-profiler för någon diskret hastighetsmodell med få hastigheter, som en Broadwell-modell;
- definiera grundläggande begrepp samt formulera grundläggande satser och resultat inom området.

## **Innehåll**

Kursinnehåll:

- Boltzmannekvationen för enkla monatomiska gaser, samt utvidgningar till blandningar av gaser och för polyatomiska molekyler;
- Diskreta hastighetsmodeller för enkla monatomiska gaser, blandningar av gaser och/eller polyatomiska molekyler;
- Huvudsakliga egenskaper för ickelinjära Boltzmannekvationen, inklusive konserveringslagar och H-satsen;
- Lineariserade Boltzmannekvationen samt några vanliga randvillkor;
- Konstruktion av normala (utan icke-fysikaliska kollisioninvarianter) diskreta hastighetsmodeller;
- Halvplansproblem: Knudsenskikt, evaporation/kondensation-fenomen, existensvillkor;
- Chock-profiler: Rankine-Hugoniotvillkoren och existens.

## **Kurslitteratur och övriga läromedel**

Se separat dokument.

## **Examination**

Examinationen sker i form av inlämningsuppgifter samt en skriftlig tentamen.

## **Betyg**

Kursen bedöms enligt betygsskalan U (Underkänd), G (Godkänd) eller VG (Väl godkänd).

## **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.