

## **Materials termodynamik, 6.0 hp**

Thermodynamics of Materials, 6.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIEI27

Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling

Gäller från: Andra halvår 2023

**Fastställd av**  
Prefekt

**Fastställandedatum**  
2020-03-06

**Reviderad av**  
Prefekt

**Revideringsdatum**  
2023-11-13

**Diarienummer**  
IEI-2023-00604

## Behörighetskrav

Antagen till forskarstudier. Förkunskaper som krävs är:

- Flervariabelanalys (grundkurs) eller motsvarande
- Termodynamik (grundkurs) eller motsvarande
- Konstruktionsmaterial (grundkurs) eller motsvarande

Doktorander och yrkesverksamma ingenjörer verksamma inom området materialteknik och materialmekanik

Forskarstuderande vid IEI har förtur till kursen.

## Lärandemål

Kursens syfte är att ge doktoranden grundläggande förståelse och verktyg kring materials termodynamik för tillämpning på material relevanta i doktorandens forskningsarbete.

Efter avslutad kurs skall doktoranden kunna:

- redogöra för den underliggande strukturen, antagande och koncept, samt kopplingarna mellan dem, rörande den fenomenologiska teorin kring materials termodynamik
- definiera ett termodynamiskt materialsystem och bestämma de stabila och metastabila faserna baserat på termodynamisk teori och beräkningsmetoder under givna förutsättning såsom vid låga och höga temperaturer samt vid reaktiva och icke-reaktiva miljöer.
- redogöra för olika utökningar av teorin och visa medvetenhet på dess begränsningar, i synnerhet rörande utökning till termodynamiska icke-jämviktiga system
- analysera och förklara det termodynamiska beteendet hos materialsystem och processer av industriell relevans, såsom oxidation och korrosion vid hög temperatur, stelning, värmebehandling etc., genom att tillämpa termodynamisk teori

## Kursinnehåll

Termodynamisk matematik och lagar, termodynamiska tillståndsvariabler och potentialer, jämvikt villkor, fasstabilitet hos en- och flerkomponentiga, homogena och heterogena, reaktiva och icke-reaktiva termodynamiska system, termodynamisk teori kring fasdiagram, termodynamisk teori kring lokaljämviktiga system, diffusion, tillämpning av teori på högtemperaturoxidation av metaller, stelningsteori och elektrokemi, introduktion till termodynamisk beräkningsmjukvara (Thermocalc)

## Undervisnings- och arbetsformer

- Föreläsningsserie
- Diskussionsseminarier

## **Examination**

Skriftlig inlämning kopplat till eget forskningsområde

## **Betygsskala**

Tvågradig skala

## **Kurslitteratur**

Anges vid kursstart.

## **Övrig information**

Kursen beaktar lika villkor och har som mål att ta tillvara de resurser som studenter med olika bakgrund, livssituation och kompetens tillför utbildningen.

Litteraturlista och schema fastställs i annan ordning.

Kursutvärdering ska göras av kursansvarig efter varje kurstillfälle.

Resultatet av kursutvärderingen ska kommuniceras till deltagarna för denna kursomgång och kommande kursomgång samt Forskarutbildningsrådet vid IEI.