MH2017 Mikro-och nanostrukturer 6,0 hp

Micro and Nanostructures

Fastställande

Skolchef vid ITM-skolan har 2023-06-09 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2023, diarienummer: M-2023-1200.

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Materialteknik

Särskild behörighet

Grundläggande kunskaper om termodynamik och materialvetenskap motsvarande Materiallära MH1024, 6 hp och Termodynamisk modellering MH1028, 6 hp.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- redogöra för grundläggande terminologi och begrepp inom metalliska materials mikrostrukturer och omvandlingar
- identifiera karakteristiska strukturelement samt analysera ett materials mikrostruktur och med hjälp av fasdiagram kunna dra rimliga slutsatser om hur materialet har behandlats och vilka fasomvandlingar som skett.
- redogöra för de vanligaste omvandlingarna och strukturerna i de mest använda metalliska materialen och analysera hur de påverkas av olika faktorer, t.ex. sammansättning och temperaturförlopp, samt förklara och motivera vilka grundläggande kemiska och fysikaliska storheter, såsom t.ex. ytenergi och diffusion, som är av betydelse.
- utföra beräkningar rörande mikrostrukturutveckling under rimliga antaganden.
- förklara och schematiskt kunna visa den geometriska innebörden av begrepp centrala för fasomvandlingar i ett Gibbs-energi-diagram samt kunna koppla det till fasdiagram.
- tillämpa TTT-, och CCT-diagram för att analysera vad som sker i ett material under vissa förhållanden.

Kursinnehåll

I kursen behandlas:

- jämvikter och omvandlingar i metalliska material
- grundläggande teori för fasomvandlingar
- termodynamiska grunder för och tillämpning av binära fasdiagram
- mikro- och nanostrukturers utveckling genom kärnbildning och tillväxt
- kristallint och amorft stelnande
- omvandlingar i fast fas
- rekristallisation, korntillväxt och förgrovning
- TTT-, och CCT diagram
- beräkningar av ytspänningens effekt på en jämvikt, drivande kraft för begynnande utskiljning, kritisk radie för kärnbildning, tillväxthastigheter, segringar vid stelning, korntillväxt, samt omvandlingshastighet

Examination

- ÖVN1 - Inlämningsuppgifter, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laboration, 1,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.