



MH1017 Mikro- och nanostrukturer 5,0 hp

Micro and Nanostructures

Fastställande

Kursplan för MH1017 gäller från och med HT09

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Materialvetenskap, Teknik

Särskild behörighet

Kunskaper motsvarande

MH1010 Materials Termodynamik, 9 hp

MH1014 Materiallära, 7 hp

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska teknologerna kunna

- identifiera karakteristiska strukturelement i kristallina materials mikro- och nanostrukturer och kunna analysera de vanligaste strukturerna hos metalliska och keramiska material.
- tolka ett materials mikrostruktur och med hjälp av fasdiagram kunna dra rimliga slutsatser om hur materialet har behandlats och vilka fasomvandlingar som skett.
- förklara och motivera vilka faktorer; sammansättning, temperaturförlopp, deformation etc. som gynnar uppkomsten av olika strukturer.
- göra rimliga uppskattningar av ternära fasdiagram utifrån binära fasdiagram.
- förklara och motivera vilka grundläggande kemiska och fysikaliska storheter som är av betydelse för olika typer av fasomvandlingar, t.ex. diffusion, ytenergi, gränsers koherens, termodynamisk drivkraft, termiska fluktuationer.
- förklara och schematiskt kunna konstruera Gibbs-energi-diagram och förklara den geometriska innebörden av t.ex. kemiska potentialer, jämvikt mellan faser och koppling till fasdiagram, drivande kraft för begynnande utskiljning av en fas ur en annan, ytspänningens inverkan på en tvåfasjämvikt.
- beräkna t.ex. drivande kraft för begynnande utskiljning, kritisk radie för kärnbildning, tillväxthastigheter, segringar vid stelning, korntillväxt, omvandlingshastighet och kunna kombinera dessa för att kunna lösa ett större problem under rimliga antaganden.
- tillämpa TTT och CCT diagram för att analysera vad som sker i ett material vid t.ex. värmebehandling och även kunna motivera hur de påverkas av termodynamiska och mikrostrukturella faktorer.
- förklara de termodynamiska och kinetiska faktorer som gynnar uppkomsten av amorft material.
- redogöra för de vanligaste omvandlingarna i de mest använda materialen och kunna analysera hur de påverkas av sammansättning, värmebehandling, och svalningsbetingelser.
- använda både svenska och engelska som arbetsspråk (dvs. förstå ämnets terminologi).

Kursinnehåll

De material som behandlas är metalliska och keramiska material. I kursen behandlas grundläggande teori för fasomvandlingar, termodynamiska grunder för och tillämpning av binära och ternära fasdiagram, mikro- och nanostrukturers utveckling genom kärnbildning och tillväxt, kristallint och amorft stelning, omvandlingar i fast fas, relaxationsfenomen och jämvikter och omvandlingar.

Kurslitteratur

Kompendium i Mikro och nanostrukturer i materialdesign. Mats Hillert, John Ågren och Annika Borgenstam. Inst. för Materialvetenskap. KTH. 2005.

Examination

- ÖVN1 - Inlämningsuppgifter, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 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.