



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för maskinteknik

4MT330 Konstruktionsmaterial, avancerad kurs, 7,5 högskolepoäng
Engineering Materials, advanced course, 7.5 credits

Huvudområde

Maskinteknik

Ämnesgrupp

Maskinteknik

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1N

Fastställande

Fastställd 2024-12-02.

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2025.

Förkunskaper

Examen på grundnivå (180 hp) omfattandes minst 90 högskolepoäng i Maskinteknik varav ett självständigt arbete om 15 hp, där kurserna Matematik för ingenjörer med algebra och analys motsvarande 22,5 hp, och Materialteknik (7,5 hp), Fysik eller Mekanik (7,5 hp) samt Hållfasthetslära (7,5 hp) eller motsvarande.

Engelska 6

Mål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- ingående beskriva avancerade konstruktionsmaterial och deras egenskaper och tillämpningar samt kritiskt diskutera, befintliga och potentiella användningsområden för avancerade material,
- ge fördjupande förklaring om framstegen inom materialutveckling och vikten av

- representativa modeller av mekaniskt beteende på olika detaljnivåer,
- tillämpa mikromekaniska beräkningsmetoder såsom homogenisering, representativa volymelement och finita elementmetoder för att representera material och struktur på olika detaljnivåer,
- tillämpa lämpliga konstitutiva modeller med hjälp av en flerskalig analysmetod för materialkaraktärisering, analys och design i tekniska tillämpningar,
- kunna förklara för hur material påverkar en produkts livscykel och miljö,
- kunna applicera beräkningsverktyg till att effektivisera konstruktionsprocessen från materialstruktur till färdig produkt och för att säkerställa hållbart resursanvändande.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

Avancerad materialvetenskap

- översikt över avancerade konstruktionsmaterial, deras klassificering och användningsområde,
- översikt över egenskaper såsom anisotropi, elasticitet, plasticitet, viskoelasticitet, felmekanismer, brottbeteende, kristallstrukturer och egenskaperna hos kompositmaterialens beståndsdelar,
- mikromekanisk experimentell materialkaraktärisering och modelleringsmetoder,
- korrelation mellan mikrostruktur och makroskopiska egenskaper.

Beräkningsmetoder inom materialvetenskap:

- flerskaliga modellerings- och simuleringstekniker på olika längdskalor,
- mikroskalmodellering av heterogen strukturer med hjälp av homogenisering, representativa volymelement, enhetsceller och finita elementmetoder.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar, övningar och projektarbete. Vissa moment i kursen är obligatoriska. Deltagande vid avslutning projektpresentation är obligatorisk. Information om obligatoriska moment i kursen presenteras i kursstart och i schema.

Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E eller F.

Betyget A representerar den högsta betygsnivån, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Inlämningsuppgift och projektarbete bedöms med hjälp av betygen Godkänd och Underkänd (G/U).

Kursen examineras genom:

- Grupp projektarbete (1,5 hp) (G/U)
- Individuella inlämningsuppgifter (1 hp) (G/U)
- Skriftlig tentamen (5 hp) (A-F)

För att bli godkänd på kursen krävs godkänt projektarbete, inlämningsuppgifter och skriftlig tentamen. Tentamensbetyg ges som slutbetyg.

Omexamination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet. I det fall student med funktionsnedsättning har rätt till särskilt pedagogiskt stöd beslutar examinator om anpassad eller alternativ examination.

Kursvärdering

Kursvärdering genomförs under kursen eller i nära anslutning till kursens avslutning. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle ska senast vid kursstart informeras om föregående kursvärderingsresultat och genomförda förändringar i kursen.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Callister William D., Rethwisch David G. *Callister's Materials Science and Engineering*, Global Edition, 2018, ISBN: 978-1-119-40549-8, (944 sidor)

Referenslitteratur

Barbero Ever J. *Introduction to Composite Materials Design - Third Edition*, , CRC Press, 2018, ISBN-10: 1-138-19680-0, (534 sidor)

Aboudi Jacob, Arnold Steven M. and Bednarczyk Brett A. *Micromechanics of Composite Materials*, 2013, ISBN-978-0-12-397035-0 (984 sidor)

Kompletterande litteratur kan komma att användas.