Additiv tillverkning: verktyg, material och metoder

Programkurs

6 hp

Additive Manufacturing: Tools, Materials and Methods

TFYA88

Gäller från: 2017 VT

Fastställd av
Programnämnden för elektroteknik, fysik och matematik, EF

Fastställandedatum
2017-01-25

Gavs sista gången
HT 2025

Huvudområde
Teknisk fysik, Fysik

Utbildningsnivå
Avancerad nivå

Fördjupningsnivå
A1N

Kursen ges för
- Civilingenjör i medicinsk teknik
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik - internationell
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik
- Biomedical Engineering, masterprogram
- Fysik och nanovetenskap, masterprogram
- Materials Science and Nanotechnology, masterprogram

Förkunskapskrav
OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

Rekommenderade förkunskaper
Kunskaper i termodynamik motsvarande en grundkurs i fysik, kemi eller materialvetenskap. Grundkunskaper i materiefysik, motsvarande t.ex. en kurs i modern fysik, är önskvärda men ej nödvändiga. Erfarenhet i att använda ett CAD-program är önskvärt, men enklare träning i CAD kommer att ges som ett supplement till kursen. Grundläggande laborativa färdigheter. Detta är en kurs som ges i en relativt snabb takt för att den avancerade nivån ska uppnås. Studenter med avsaknad av kunskaper i ett av förkunskapskraven (fysik/kemi/materialvetenskap eller CAD) kan få problem med att följa kursen.

Lärandemål

Kursen skall förmedla en grundläggande förståelse av additiv tillverkning (3D-printing), och en detaljerad kunskap om:

- de fysikaliska och kemiska fenomen som förekommer i de olika metoderna och de använda materialen,
- materialtyper som är lämpliga för de olika metoderna,
- olika ”3D print”-metoder och deras respektive för- och nackdelar, samt
- nutida och framtida tillämpningsområden för additiv tillverkning.

Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- beskriva flera typer av 3D-skrivare, hur de fungerar samt deras fördelar och begränsningar
- bestämma vilken typ av 3D-skrivare som är mest lämpad för tillverkning av en komponent givet dess specifikationer (materialval, feltolerans, osv) samt om 3D-printing alls är ett alternativ
- framställa 3D-CAD ritningar för 3D-printing av komponenter (inklusive anpassning till 3D-skrivarens begränsningar, osv)
- framställa 3D-printade komponenter med åtminstone två olika typer av 3D-skrivare (via kunskap inhämtade från laborationerna)

Kursinnehåll

Materialegenskaper i fast fas, vätskefas och andra faser (gel, glas). Fasomvandlingsprocesser och kemiska reaktioner, inklusive fotokemiska reaktioner. Introduktion till digital kontroll över mekaniska system (stegmotorer, osv). Introduktion till tillämpningar av fluidmekanik i additiv tillverkning. Introduktion till tillämpningar av ytors fysik och kemi i additiv tillverkning. Tillämpningar, styrkor och svagheter av olika varianter av additiv tillverkning, inklusive: mekaniska tillämpningar (prototyper, mekaniska komponenter), tillämpningar inom kemi och livsvetenskap (proteser, artificiella organ, ”lab-on-a-chip” komponenter, osv). Kort introduktion till 3D-CAD. Kort introduktion till 3D-slicing mjukvara. Praktiskt arbete med design, tillverkning och utvärdering av 3D-printade komponenter.

Undervisnings- och arbetsformer

Examination

PRA1	Projektarbete samt presentation	1.5 hp	U, G
UPG1	Studiebesök	0.5 hp	U, G
LAB1	Laborationer	1 hp	U, G
TEN1	Skriftlig tentamen	3 hp	U, 3, 4, 5

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Institution

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Studierektor eller motsvarande

Magnus Johansson

Examinator

Nathaniel D Robinson

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 38 h
Rekommenderad självstudietid: 122 h

Kurslitteratur

Kompletterande litteratur

Webbsidor

Nathaniel Robinson, *TFYA88*
https://liuonline.sharepoint.com/sites/TFYA88/TFYA88-2017HT/Pages/default.aspx
Översiktsartiklar och föreläsningsanteckningar tillgängliga från kurshemsidan.