

# PROGRAMUTVECKLING FÖR TEKNISKA TILLÄMPNINGAR

---

Läsperiod vt 2, 2019

## Mål

För att framgångsrikt kunna ägna sig åt utveckling av datorprogram krävs både fackkunskap och programmeringskunskap. Kursen avser att ge kunskaper om strukturering och utveckling av datorprogram och att genom syntes mellan dessa kunskaper och tidigare inhämtade fackkunskaper ta fram programvara för tekniska tillämpningar. Det förutsätts att studenten har grundläggande kunskaper i finita elementmetoden. Efter att ha fullföljt kursen står man väl rustad att skriva mindre program som löser specifika problem som uppstår i ingenjörsarbetet, men kursen kan också leda till en renodlad yrkesverksamhet inom programutveckling.

## Innehåll

Kursen består huvudsakligen av en större programmeringsuppgift. Uppgiften består i att utveckla ett beräkningsprogram baserat på finita elementmetoden. Programmet innehåller dels en beräkningsdel, dels ett grafiskt användargränssnitt. Vid utveckling av de olika delarna används olika programspråk, för att utnyttja att olika programspråk har fördelar inom olika områden. Programutvecklingen uppdelas i flera etapper, där varje etapp är en inlämningsuppgift. Programmet skall testas och dokumenteras samt presenteras vid en muntlig tentamen.

För att kunna fullgöra uppgiften måste studenten tillägna sig kunskaper i de programspråk som används. Uppgiften är utformad så att svårighetsgraden successivt ökar för varje etapp. I uppgifterna ingår bland annat följande moment: orientering om hårdvara, systemmjukvara, grafiska användargränssnitt, strukturering av datorprogram, implementering av elementrutiner, nätgenerering och visualisering. Vidare ges i kursen översiktliga beskrivningar av programvaru- och datorsystem för högpresterande beräkningar, kommersiella finita elementprogram och deras uppbyggnad med pre- och postprocessorer.

## Litteratur

Arbetsblad och handledningar som delas ut under kursens gång. Dokumentation och litteratur för kursen finns på kurshemsidan.

## Programvaror

I denna kurs används Python (<http://www.python.org>) för utveckling av användargränssnitt i Microsoft Windows, Mac OS X eller Linux. För utveckling in Python kan följande Python-distributioner användas:

- Python-distributionen WinPython (<http://winpython.sourceforge.net/>) – Windows.
- Anaconda (<https://store.continuum.io/cshop/anaconda/>)

I dessa finns en utvecklingsmiljö kallad Spyder där Python-program kan redigeras och köras.

## Kursinnehåll och uppläggning

Ett datorprogram för analys enligt finita elementmetoden utvecklas. Programmet ska skrivas i Python (CALFEM för Python) och behandla en av följande problemtyper:

1. Plan spänning
2. Tvådimensionell värmeledning
3. Tvådimensionell grundvattenströmning

Under senare delen av kursen ska programmet förses med ett grafiskt användargränssnitt. Programmet utvecklas på PC.

Som betyg i kursen används GODKÄND och UNDERKÄND. För betyget GODKÄND krävs att samtliga inlämningsuppgifter är godkända samt muntlig redovisning vid slutseminariet. För att inlämningsuppgifterna ska bli godkända krävs att de lämnas in i tid och att redovisningen är tydlig och överskådlig. Uppgifterna kan lämnas in individuellt eller i grupper om max 2 deltagare. Kursen ger 7,5 högskolepoäng.

## Undervisning

Undervisningen består av två övningspass i veckan samt 4 st. föreläsningar. Fler föreläsningar ges vid behov. Vid övningspassen ges möjlighet till konsultation och programmeringsarbete. Uppgiftens omfattning innebär att programmeringsarbete behöver utföras även utanför undervisningspassen. För undervisningen i kursen svarar Jonas Lindemann. Schemat för övningar och föreläsningar visas i följande schema:

Vecka	Veckodag	Datum	Start	Slut	Typ	Lokal
v 13	Måndag	2019-03-25	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 13	Tisdag	2019-03-26	08:15	10:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 13	Onsdag	2019-03-27	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 13	Torsdag	2019-03-28	13:15	15:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 14	Måndag	2019-04-01	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 14	Tisdag	2019-04-02	08:15	10:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 14	Onsdag	2019-04-03	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 14	Torsdag	2019-04-04	13:15	15:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 15	Måndag	2019-04-08	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 15	Tisdag	2019-04-09	08:15	10:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 15	Torsdag	2019-04-11	13:15	15:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 16	Måndag	2019-04-15	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 16	Tisdag	2019-04-16	08:15	10:00	Övn	V:Dator22, V:Dator23
v 16	Onsdag	2019-04-17	13:15	15:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
Påsk						
v 19	Tisdag	2019-05-07	08:15	10:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 19	Torsdag	2019-05-09	13:15	15:00	Övn	V:Dator24, V:Dator25
v 20	Måndag	2019-05-13	13:15	15:00	Förel	V:N2
v 20	Tisdag	2019-05-14	08:15	10:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 20	Torsdag	2019-05-16	13:15	15:00	Övn	V:Dator23, V:Dator24
v 21	Måndag	2019-05-20	13:15	15:00	Förel	V:S1
v 21	Tisdag	2019-05-21	08:15	10:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 21	Torsdag	2019-05-23	13:15	15:00	Övn	V:Dator21, V:Dator22
v 23	Fredag	2019-06-07	08:15	13:00	Tentamen	V:Konferensrum1

Kursen avslutas med en seminarieredovisning den 7/6, där varje grupp redovisar uppbyggnad och implementering av sitt program. Varje grupp kommer dessutom att få kommentera en annan grupps programkod.

Allt utdelat material samt föreläsningar kommer att vara tillgängliga via kurshemsidan:

<http://training.lunarc.lu.se>

## **Kurslitteratur**

Se kurshemsida