



# FDD3260 Högpresterande beräkningar för beräknings- forskare 5,0 hp

High-performance Computing for Computational Scientists

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

## Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT 2023 enligt skolchefsbeslut: J-2023-1326. Beslutsdatum: 2023-06-05

## Betygsskala

P, F

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Grundläggande kunskaper i Linux-kommandon, C/C++ eller Fortran krävs.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

I slutet av denna kurs kommer studenterna att kunna:

- Beskriva arkitekturen hos moderna superdatorer och de olika beräkningsenheterna, inklusive flerkärniga processorer, Nvidia GPU och AMD GPU.
- Lista hållbarhetsaspekterna av HPC och dess påverkan på miljön och samhället.
- Använda programmeringsmodeller för delat minne (OpenMP) och distribuerat minne (MPI) programmering för att utveckla vetenskapliga applikationer för superdatorer.
- Lista de grundläggande principerna för programmering av Nvidia och AMD GPU och utveckla effektiva GPU-accelererade applikationer.
- Tillämpa programvarutekniska principer för att utveckla vetenskapliga applikationer för superdatorer.
- Använda verktyg för prestandaövervakning för att identifiera prestandaflaskhalsar och optimera prestanda för superdatorapplikationer.
- Tillämpa högpresterande dataanalys och visualiseringstekniker på vetenskapliga tillämpningar.
- Öva programmering på PDC HPC-superdatorerna och tillämpa de inlärdade begreppen på verkliga problem.

## Kursinnehåll

Kursen fokuserar på sex ämnen:

- 1 - datorarkitektur: flerkärnig processor, minne och högpresterande nätverk;
- 2 - programmeringsmodeller: programmering med delat minne och distribuerat minne;
- 3 - tillämpad GPU-programmering: Nvidia GPU och AMD GPU;
- 4 - resultatprofilering och analys med verktyg;
- 5 - högpresterande dataanalys och visualisering;
- 6 - hållbarhet i datoranvändning.

## Examination

- EXA1 - Examination, 5,0 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.

EXA1 - Examination, 5,0 hp, betygsskala: P, F

De sista fem hp ges för att genomföra övningar i klassen och ett slutprov som täcker det material som presenteras i kursen.

## 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.