



DD2360 Tillämpad GPU-programmering 7,5 hp

Applied GPU Programming

Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT 2025 enligt grundutbildningsansvarigs beslut: HS-2025-0501. Beslutsdatum: 2025-03-31

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Datalogi och datateknik

Särskild behörighet

Kunskaper och färdigheter i programmering, 6 hp, motsvarande slutförd kurs DD1337/DD1310-DD1319/DD1321/DD1331/DD1333/DD100N/ID1018.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- analysera GPU-arkitekturer, bedöma deras fördelar och identifiera potentiella programvaruoptimeringar baserade på kännedom om GPU-arkitekturen
- utforma och implementera program för en GPU för tillämpningar inom vetenskapliga beräkningar, maskininlärning, bild- och videobearbetning, datorgrafik eller för en mobiltelefon
- använda experimentella högproduktiva metoder för GPU-programmering, såsom GPU-bibliotek och beräkningspaket, för att påskynda utvecklingen av stora GPU - tillämpningar
- använda effektiva utvecklingsverktyg för GPU-programmering, såsom avlusningsprogram och verktyg för prestandamätning
- utarbeta en skriftlig rapport om design, utveckling och implementering av kod för en GPU (med tillämpning på vetenskapliga beräkningar, maskininlärning, bild- och videobearbetning, datorgrafik eller för en mobiltelefon) och muntligt presentera rapporten vid ett seminarium.

Kursinnehåll

Kursen fokuserar på trehuvudfrågor:

- GPU-arkitektur. Beräknings- och minnessystem hos olika kommersiella grafikprocessorer introduceras. En jämförelse med konventionella CPU:er och en presentation av nya kommande GPU:er kommer att ges.
- GPU-programmering med CUDA. CUDA:s koncept och hur man använder dem för att utveckla applikationer för GPU:er introduceras genom exempel från olika områden, såsom bildbehandling och vetenskapliga beräkningar. Även utvecklingsverktyg, såsom debuggers och verktyg för att mäta prestanda presenteras.
- GPU-programmering med GPU-bibliotek och beräkningspaket. Paket för hög produktivitet, bland annat Thrust biblioteket, OpenACC och cuDNN, presenteras. Olika paket kommer att förklaras genom exempel från olika datalogiska områden.

Studenterna kommer att få tillgång till GPU-klustret Tegner på PDC om de inte redan har tillgång till en dator med GPU.

Examination

- LABB - Laborationer, 4,0 hp, betygsskala: P, F
- PROJ - Projektarbete, 3,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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 enskilda 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.