Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent encore évoluer. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ, INGÉNIERIE

Processeur graphique GPU : architecture et programmation

Université Grenoble Alpes

Autre durée
4 jours

Composante
Grenoble INP - Département Formation Pro

Présentation

Objectifs

- Connaître les éléments clés des architectures et de la programmation des GPU
- Savoir porter et optimiser une application scientifique sur processeur graphique pour multiplier par 10 à 100 ses performances
- Savoir programmer en CUDA sur GPU
- Se familiariser avec le modèle de streaming CUDA et le multi GPU

Nos atouts pédagogiques

Cette formation s'appuie sur les moyens techniques que met à disposition l'école **Grenoble INP - Phelma, UGA,** en particulier pour sa filière SICOM « Signal, Image, Communication, Multimédia ».
Les intervenants sont des enseignants-chercheurs et chercheurs du département Image au sein du laboratoire Gipsa Lab, spécialistes reconnus dans le domaine de l'adéquation algorithme architecture.

Les plus de la formation :

- Alternance entre apports théoriques et applications pratiques
- 60 % de la formation se déroule sous forme de travaux pratiques avec des études de cas sur ordinateurs (1 poste par stagiaire)
- les codes sources des exemples traités sont fournis lors de la formation
- l'encadrement important lors des séances pratiques (au minimum 1 enseignant pour 5 stagiaires) permet une progression rapide adaptée à chacun

Organisation

Contrôle des connaissances

Quizz d'acquisition des connaissances en début et en fin de formation.

Admission

Conditions d'admission

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent encore évoluer. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

Pour qui ?
Cette formation s'adresse à des ingénieurs ou techniciens impliqués dans la conception de logiciels de traitement de données à fortes contraintes de performance.

Pré-requis : Connaissance de la programmation en Langage C

Effectif : de 4 à 8 personnes

Tarifs de la formation continue

3 150 €/personne

Infos pratiques

Contacts

Katia Plentay
04 76 57 45 03
formation-pro.stages@grenoble-inp.fr

En savoir plus

Formulaire d'inscription

https://formation-pro.grenoble-inp.fr/medias/fichier/formulaire-inscription-formations-courtes-ic-for-031_1745573646601-pdf?ID_FICHE=5245&INLINE=FALSE

Fiche formation sur le site de la Formation Pro, Grenoble INP - UGA

https://formation-pro.grenoble-inp.fr/formations-courtes/processeur-graphique-gpu-architecture-et-programmation#page-presentation

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent encore évoluer. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

Programme

Organisation

Jour 1- Architecture des GPU

- Historique des GPU, pipeline graphique
- Architecture comparée des GPU (ATI, Nvidia, Intel) et Xeon Phy
- Présentation de l'API CUDA et de la chaîne de compilation
- Comparaison avec OpenCL
- Modèle de programmation et d'exécution (blocs, warps)
- Modèles de mémoires (textures, constantes, shared, globale, host)
- Méthodologie de portage sur GPU

Après-midi : Travaux pratiques

- Prise en main du GPU et de son environnement de développement sur des exemples du SDK Nvidia (rotation d'image, filtre convolutif, tri...)
- Développement d'un filtre passe bas sur image en niveaux de gris avec textures

Jour 2 - Programmation parallèle des GPU et CPU

- Points forts et faiblesses du modèle de programmation parallèle
- Architecture détaillée des familles Nvidia
- Multithreading, Hyperthreading
- Structuration des données (tiling, gestion des scratchpads)
- Précision des calculs
- Communication parallèle (débit, latence)
- Mémoires (types, accès, gestion) et cohérence des données (mémoires
- Caches, partagées, globales, synchronisation)
- Outils d'analyse de performance (optimisation, profiler, debug…)

Après-midi : Travaux pratiques

- Développement d'un traitement de type Stencil avec mémoire shared, et réduction d'image avec histogramme

Jour 3 - Programmation avancée

- Multi-GPU, fonctionnement asynchrone (streams)
- Lien avec MPI/OpenMP,
- Schémas de parallélisation (Stencils, Reduction, …)
- Optimisation parallèle (profiler)
- Lien CUDA / OpenGL
- Nouveautés CUDA 8 et 9

Après-midi : Travaux pratiques

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent encore évoluer. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

- Développement d’un filtre complexe de détection de contour de Deriche avec mémoire shared et globale, avec lissage récursif et transposition optimisée

Jour 4 - Mises en situations pratiques

- Développement d'une application multi-GPU

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026