

## Description de module

*Parallélisme informatique et algorithmes***Généralités****Nombre de crédits ECTS**

3

**Abréviation du module**

TSM\_ProgAlg

**Version**

04.03.2013

**Responsable du module**

Pierre Kuonen

**Langue**

	Lausanne	Berne	Zurich
Enseignement	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Documentation	<input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> E
Questions d'examen	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> E

**Catégorie du module** Bases théoriques élargies Approfondissement technique et scientifique Module contextuel**Périodes** 2 périodes d'enseignement frontal et 1 période d'exercice par semaine 2 périodes d'enseignement frontal par semaine**Breve description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases**

L'objectif de ce module est de présenter un aperçu de l'informatique parallèle et distribuée ainsi que des algorithmes. La première partie du cours est consacrée aux architectures parallèles et distribuées, les différents modèles théoriques de ces structures et les différents modèles et outils de programmation pour programmer ces architectures. La deuxième partie sera dévolue à l'étude de certains algorithmes parallèles classiques. Ce cours comprend une partie pratique pour familiariser les étudiants à l'usage de l'informatique parallèle et distribuée.

**Objectifs, contenu et méthodes****Objectifs d'apprentissage et compétences visées**

Au terme du cours, l'étudiant:

- connaît les infrastructures matérielles parallèles les plus courantes;
- connaît les différentes méthodes de modélisation de ces architectures;
- sait choisir entre algorithme parallèle ou distribué selon le cas pour écrire une application qui résout un problème spécifique sur une architecture donnée;
- est capable de programmer efficacement cette application;
- sait comment évaluer la performance de cette application.

**Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement****Introduction**

- architectures d'infrastructures parallèles
- modèles et coûts de communication
- métriques et indicateurs de performance
- scalabilité de systèmes parallèles

**systèmes parallèles hétérogènes**

- architecture des infrastructures multicore très répandues avec processeurs complémentaires (GPUs)
- modèles et outils de programmation (OpenCL, OpenMP)

**systèmes distribués**

- opérations de communication et coûts
- transmission de message (MPI)

- programmation d'objets distribués (Pop-C++)
- algorithmes parallèles
- analyse asymptotique des coûts des algorithmes parallèles
- techniques de décomposition
- techniques de dispatching et répartition de charge
- vecteur matriciel et produit de matrices
- algorithmes de tri parallèle
- algorithmes graphiques et d'optimisation parallèles

#### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- Ce cours contient des présentations théoriques ainsi que des exercices pratiques. Une partie des exercices sont des exercices de programmation qui peuvent être réalisés à la maison en accédant à une infrastructure parallèle rendue disponible via internet.

#### Connaissances et compétences prérequis

- Programmation de procédures et systèmes orientés-objets
- Ingénierie logicielle (UML ou autre)
- Notion basique d'algorithmique

#### Bibliographie

A. Grama, A. Gupta, G. Karypis and V.Kumar, "Introduction to Parallel Computing," Addison Wesley

#### Mode d'évaluation

Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)  
Certains exercices peuvent être obligatoires.

#### Examen écrit de fin de module

Durée de l'examen: 120 minutes

Moyens autorisés Un résumé manuscrit tenant sur une page A4.