

## Modulbeschreibung

# Parallele Berechnung und Algorithmen

**Allgemeine Information**
**Anzahl ECTS-Credits**

3

**Modulkürzel**

TSM\_ProgAlg

**Version**

04.03.2013

**Modulverantwortliche/r**

Pierre Kuonen

**Sprache**

	Lausanne	Bern	Zürich
Unterricht	<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"/> X <input type="checkbox"/> E
Unterlagen	<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
Prüfung	<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 type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> E

**Modulkategorie**

- Grundlegende theoretische Prinzipien
- Technisch/wissenschaftliches Vertiefungsmodul
- Kontextmodul

**Lektionen**

- 2 Vorlesungslektionen und 1 Übungslektion pro Woche
- 2 Vorlesungslektionen pro Woche

**Kurzbeschreibung / Absicht und Inhalt des Moduls in einigen Sätzen erklären**

Dieses Modul soll in die parallele Verarbeitung und die entsprechenden Algorithmen einführen. Der erste Teil des Kurses wird der Architektur von parallelen Infrastrukturen, den verschiedenen theoretischen Modellen für diese Architekturen und den verschiedenen Modellen und Werkzeugen zur Programmierung solcher Architekturen gewidmet sein. Im zweiten Teil werden einige klassische parallele Algorithmen eingehender studiert. Dieser Kurs umfasst auch praktische Arbeiten zur Ausbildung der Studierenden in der Anwendung der parallelen Verarbeitung.

**Ziele, Inhalt und Methoden**
**Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen**

Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage:

- Die wichtigsten parallelen Hardware-Infrastrukturen zu benennen;
- Die verschiedenen Verfahren zur Modellierung dieser Architekturen anzuwenden;
- Einen geeigneten parallelen Algorithmus auszuwählen, um eine Lösung eines spezifischen Problems auf einer bestimmten Architektur zu entwickeln;
- Ein paralleles Programm effizient zu entwickeln;
- Die Leistung einer parallelen Anwendung korrekt zu bewerten.

**Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte**
**Einführung**

- Architekturen von parallelen Infrastrukturen
- Kommunikationsmodelle und Kommunikationskosten
- Performanzmetriken für parallele Systeme
- Skalierbarkeit von parallelen Systemen

**Heterogene parallele Systeme**

- Architekturen von weitverbreiteten Mehrprozessor-Infrastrukturen mit Zusatzprozessoren (GPUs)
- Programmiermodelle und –werkzeuge (OpenCL, OpenMP)

**Verteilte Systeme**

- Kommunikationsabläufe und ihre Kosten
- Meldungsübergabe (MPI)

- Programmierung von verteilten Objekten (Pop-C++)

#### Parallele Algorithmen

- Asymptotische Aufwandsanalyse von parallelen Algorithmen
- Zerlegungstechniken
- Zuordnungstechniken und Lastverteilung
- Matrix-Vektor und Matrix-Matrix Multiplikation
- Parallele Sortieralgorithmen
- Parallele Graph- und Optimierungsalgorithmen

#### Lehr- und Lernmethoden

- Dieser Kurs umfasst theoretische Darstellungen und praktische Übungen. Ein Teil der Übungen sind Programmierungsübungen, die von zuhause aus durch den Zugriff auf eine parallele Infrastruktur ausgeführt werden können.

#### Voraussetzungen, Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

- Prozedurale und objektorientierte Programmierung
- Software-Engineering (UML oder andere)
- Grundkonzept der algorithmischen Verfahren

#### Bibliografie

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

#### Leistungsbewertung

Zulassungsbedingungen für die Modulschlussprüfung (Testatbedingungen)

Einige Übungen oder Laboratorien könnten obligatorisch sein

#### Schriftliche Modulschlussprüfung

Prüfungsdauer: 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: Eine handschriftliche Zusammenfassung im Umfang einer A4-Seite