

### Parallele Programmierung

Kurzzeichen:	M_ParProg
Durchführungszeitraum:	FS 2015 - FS 2018
ECTS-Punkte:	4
Lernziele:	<p>Programmierung von parallelen und nebenläufigen Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der nebenläufigen und parallelen Programmierung (Threads, Synchronisation, Korrektheits- und Fairnessbedingungen, Thread Pools, asynchrone Programmierung, Speichermodelle) kennen und verstehen.</li><li>• Entwurf und Implementation von nebenläufigen und parallelen Programmen in modernen verbreiteten Technologien (z.B. .NET C#, Java) umsetzen können.</li><li>• Datenstrukturen, Algorithmen und Design Patterns zur effizienten Parallelisierung (Lock-Free/Wait-Free Data Structures, Recursive Parallel, Producer/Consumer u.a.) kennen und anwenden können.</li><li>• Weitergehende Concurrency-Modelle und Technologien (Actors/CSP, Software Transactional Memory, Cluster-Parallelisierung mit MPI, GPU-Parallelisierung) kennen und einsetzen können.</li></ul>
Verantwortliche Person:	Luc Bläser
Empfohlene Module:	Algorithmen und Datenstrukturen 2 Betriebssysteme 1 Objektorientierte Programmierung
Zusätzlich vorausgesetzte Kenntnisse:	Englisch und sicherer Umgang mit Eclipse und MS Visual Studio von Vorteil
Modultyp:	Standard-Modul für Elektrotechnik (Bachelor 05) (Keine Semester Empfehlung) Standard-Modul für Elektrotechnik (Bachelor 14) (Keine Semester Empfehlung) Standard-Modul für Informatik (Bachelor 05) (Empfohlenes Semester: 4) Standard-Modul für Informatik (Bachelor 11) (Empfohlenes Semester: 4) Standard-Modul für Informatik (Bachelor 14) (Keine Semester Empfehlung) Standard-Modul für Software Engineering (Bachelor 14) Standard-Modul für Generalist (Bachelor 14) Standard-Modul für Data Engineering & Machine Intelligence (Bachelor 14)

### ECTS-Punkte pro Kategorie

Kategorie:	<b>Elektrotechnik (Bachelor 05)</b> Technik / 4 Punkte <b>Elektrotechnik (Bachelor 14)</b> Technik / 4 Punkte <b>Informatik (Bachelor 05)</b> Aufbau Informatik / 4 Punkte <b>Informatik (Bachelor 11)</b> Aufbau Informatik / 4 Punkte <b>Informatik (Bachelor 14)</b> Grundlagen Informatik und Aufbau Informatik / 4 Punkte Software Engineering (Bachelor 14) Kernmodule Informatik Profile / 4 Punkte Generalist (Bachelor 14) Data Engineering & Machine Intelligence (Bachelor 14)
------------	--

### Modulbewertung

Bewertungsart:	Note von 1 - 6
----------------	----------------

## Leistungsbewertung

Während der Prüfungssession: Schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Zulassungsbedingungen zur Prüfung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Während des Semesters:

Bewertungsart: keine Note oder Wertung

## Kurse in diesem Modul

### Parallele Programmierung

Kürzel: ParProg

Lernziele: -

Plan und Lerninhalt:

- Multi-Threading und Synchronisation
  - Einführung in die nebenläufige/parallele Programmierung und zugrundeliegenden Systemarchitekturen
  - Multi-Threading mit .NET und/oder Java
  - Kritische Abschnitte und Synchronisationsmechanismen
  - Monitor-Konzept und deren Umsetzung in gängigen Sprachen
  - Spezifische Synchronisationsprimitiven (Semaphore, Reader-Writer Locks, Latches, Barrieren u.a.)
  - Korrektheits- und Fairnessbedingungen; Problematik von Race Conditions, Deadlocks und Starvations
- Thread Pools und effiziente Parallelisierung
  - Thread Pools: Mechanismus, Eignung und Limitationen
  - Task- und Daten-Parallelität
  - Parallele Algorithmen (Sortierung, Suchen etc.)
  - Asynchrone Programmierung
  - GUI und Nebenläufigkeit
  - Entwurfsmuster der Nebenläufigkeit (Producer/Consumer, Concurrent Pipelines, Reader/Writer, Recursive Parallel)
  - Speichermodelle: Atomarität, Sichtbarkeit und Optimierung
  - Lock-Free & Wait-Free Datenstrukturen
- Fortgeschrittene Nebenläufigkeitsmodelle
  - Verteilte Parallelisierung mit Actors/CSP
  - Cluster Computing mit MPI
  - Software Transactional Memory
  - Vektorparallelisierung; GPU / Coprozessor-Parallelisierung

Kursart: Uebung mit 2 Lektionen pro Woche  
Vorlesung mit 2 Lektionen pro Woche

Übergangsregelungen: Parallel- und Netzwerkprogrammierung