Titel des Moduls :	**LP (nach ECTS):**	**Kurzbezeichnung:**
Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen - Numerical Simulation methods in engineering	6	Numerische Simulationsverfahren
Verantwortliche/-r für das Modul: Prof. Dr. V. Popov	**Sekr.:** C 8-4	**Email:** Sekr.C84@tu-berlin.de

Modulbeschreibung

1. Qualifikationsziele

Verständnis theoretischer Grundlagen verschiedener numerischer Simulationsmethoden;
Fähigkeit, Vor- und Nachteile dieser Methoden im Hinblick auf spezifische Anwendungen einzuordnen.
Ziel ist das Verständnis der Verfahren und die Fähigkeit, sich damit in jedes dieser Verfahren weiter einzuarbeiten und damit praktisch zu arbeiten.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend:**
Fachkompetenz [40] Methodenkompetenz[30] Systemkompetenz [20] Sozialkompetenz [10]

2. Inhalte

Randelementemethode: Theorie, Anwendungen zur Laplace-Gleichung und Elastizitätstheorie;
Zelluläre Automaten: Theorie, Anwendungen zu erregbaren Medien und Verkehrssimulationen;
Zelluläre Gittergase: Theorie, Anwendungen zu Diffusion und Strömungssimulation;
Molekulardynamik: Theorie, Anwendungen zu Eindrucktests und tribologischen Fragestellungen;
Bewegliche zelluläre Automaten: Theorie, Anwendungen zu Festkörpermechanik und Tribologie;

3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W) Wahlpflicht(WP)	Semester (WS / SS)
Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen	IV	4	6	WP, W	WS

4. Beschreibung der Lehrformen

Integrierte Veranstaltung, bestehend aus Vorlesung, schriftlichen Übungsaufgaben, Programmieraufgaben und Einführung in verschiedene Programmpakete am Computer.

5. Voraussetzungen für die Teilnahme

a) obligatorisch: Analysis I+II, partielle Differentialgleichungen

b) wünschenswert:

6. Verwendbarkeit

In vielen Bereichen der Forschung und Entwicklung sind Finite-Elemente-Verfahren problematisch oder nicht möglich. Entweder bestehen alternative Verfahren, die qualitativ bessere Ergebnisse liefern oder es existieren keine Kontinuumstheorien zu bestimmten Problemen. Diese Vorlesung gibt einen Überblick über Alternativen und ermöglicht den Studenten / Studentinnen so, bei Bedarf in F&E auf diese Verfahren zurückzugreifen und sie anzuwenden.

7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

4 SWS VL (Präsenz)	15[*)] x 4 h	⇒ 60 h
Bearbeitung von Hausaufgaben	15 x 4 h	⇒ 60 h
Prüfungsvorbereitung	15 x 4 h	⇒ 60 h

Somit ergibt sich ein Gesamtaufwand pro Semester von **180 Stunden**. Dieser entspricht **6 Leistungspunkten**.

[*)] Hierbei wurde von durchschnittlich von 15 Wochen im Semester ausgegangen.

8. Prüfung und Benotung des Moduls

Mündliche Prüfung

9. Dauer des Moduls

Das Modul kann in **einem** Semester(n) abgeschlossen werden.

10. Teilnehmer(innen)zahl

Maximale Teilnehmer(innen)zahl: 30

11. Anmeldeformalitäten

Anmeldung ist bis zum Tag der Prüfung möglich

12. Literaturhinweise, Skripte

Skripte in Papierform vorhanden nein [x]
Wenn ja, wo kann das Skript gekauft werden?
Skripte in elektronischer Form vorhanden nein [x]
Wenn ja Internetseite angeben:

Literatur:

Trevelyan: Boundary elements for engineers
Weimar: Simulation with cellular automata
Wolf-Gladrow: Lattice-Gas Cellular Automata and Lattice Boltzmann Models
Psakhie et.al.: MonsterMD (Handbuch zur Software)
Psakhie et.al. Movable Cellular Automata (Handbuch zur Software)