

## **Konzept: Strukturmechanik und nichtlineare Materialsimulationen mit DIANA**

**Thema des Kurses:** Grundlagen und Anwendung von computergestützter Strukturmechanik und nichtlinearen Materialgesetzen am Beispiel des FEM Paketes DIANA

**Umfang:** 2 SWS Seminar/ Uebung im Computerlabor

**Credits:** 2, wenn von Studienkommission genehmigt

**Semester:** 6. Semester BA

**Modul:** 6806 (Wahlpflichtmodul)

**Sprachen:** Unterrichtssprache: Deutsch / Software: Englisch

**Leistungsnachweis:** Simulation eines komplexen strukturmechanischen Problems mit DIANA (selbstgewählt / in Absprache mit Kursleiter)

**Zeit:** Do, 10:00 bis 11:30 Uhr

**Qualifikationsziele:** Dieser Kurs soll eine Einführung sein in die computergestützte Strukturmechanik und die Simulation von linearem und nichtlinearem Materialverhalten von Baukonstruktionen unter Last. Insbesondere soll den Studierenden die Fähigkeit vermittelt werden, unterschiedlichstes Material-, Verformungs- und Schädigungsverhalten von Konstruktionen so detailliert wie möglich abzubilden. Dazu werden eingangs die Materialgesetze erläutert, mit denen Werkstoffe des Hoch- und Tiefbaus mathematisch beschrieben werden können. Weiterhin beinhaltet der Kurs eine kurze Einführung in die Methode der Finiten Elemente und dessen Modellbildung und Lösungsalgorithmen sowie eine Einführung in die Anwendung und Modellbildung mit dem internationalen FEM Programmsystem DIANA (**D**isplacement Method **AN**alyzer). Der Umgang mit der FEM und DIANA kann anhand ausgewählter Übungsbeispiele des Stahlbetonbaus erlernt werden. Anhand eines in Abstimmung mit dem Kursleiter selbstgewählten komplexen Problems werden diese Kenntnisse übungstechnisch und praxisrelevant vertieft.

### **Ausgewählte Inhalte:**

- Theorie von Festigkeit und Bruch, Materialversagen und Bruchmechanik
- Numerische Methoden zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme
- Mathematische Materialbeschreibung und Modellbildung mit der Methode der Finiten Elemente (FEM)
- Numerische Strömungsmechanik und Transportmechanismen für Festkörper
- Diskretisierung und Analyse von Bauwerken und Bauteilen mit DIANA
- Ausgewählte Beispiele des Massivbaus: Druckversuche am Betonwürfel, gekerbter Balken, Stahlbetonbalken (Bemessung nach EC2, Modelcode und nichtlinearen Materialgesetzen), Schubversagen eines bewehrten Betonbalkens, thermische Strukturanalyse an einer dreizelligen Hohlkastenbrücke, Plattenbalken in Spannbetonbauweise, etc.
- Selbstgewählte werkstoffübergreifende Praxisbeispiele