

Lehrveranstaltung	FEMG - Grundlagen der Finite Elemente Methode				
Kurzbeschreibung	Grundlagen FEM, FEFLOW				
Modulsprache	Deutsch				
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Bogacki				
Vorkenntnisse	MATH-3, GIS				
Termin	Sommer; Dauer: 15 Wochen				
Lehrform	2 SWS Vorlesung, 2 SWS EDV-Übung				
Credits	5 CP				
Studiengang	MA Bauing				
Arbeitszeiten	Vorlesung	Übung	Projekt	Prüfung	Summe
Präsenzzeit	30	29	0	1	60
Selbststudium	0	30	0	60	90
Leistungsnachweis	-	-	-	PL	150
Legende	SL: Studienleistung; PVL: Prüfungsvorleistung; PL: Prüfungsleistung				

Lernergebnisse (Learning outcomes):

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- Differentialgleichungen für Minimalprinzip-Probleme (dünne Platten, Grundwasserströmung, ...) aufzustellen
- Differentialgleichungen nach der Finite Elemente Methode numerisch zu lösen
- FEFLOW für die großräumige Modellierung von komplexen Grundwassersystemen einzusetzen

Fachkompetenz – Kenntnisse:

Es werden anhand von Beispielen aus dem Bauwesen Kenntnisse zu den folgenden Themengebieten vermittelt:

- Physikalische Grundlagen der Grundwasserströmung in großräumigen Aquifersystemen
- Herleitung der beschreibenden Differentialgleichungen
- Arten und mathematische Berücksichtigung von Randbedingungen
- Grundlagen der numerische Lösung nach der Finite Elemente Methode
- Grundlagen der Finite Differenzen Methode zur numerische Lösung der instationären Terme

Fachkompetenz – Fertigkeiten:

Es sollen die folgenden Fertigkeiten zur Lösung von Aufgabenstellungen in der Berufspraxis des Bauwesens erworben werden:

- Diskretisierung eines Modellgebiets mit Finiten Elementen
- Beschreibung der Modellränder und weiterer Randbedingungen
- Wahl der Modellparameter
- Stationäre und instationäre Modellkalibrierung
- Planung und Durchführung von Prognoseberechnungen

Weitere Kompetenzebenen:

Neben der Fachkompetenz sollen mit dem Ziel eines selbständigen und verantwortungsvollen Handelns im beruflichen Kontext auf den folgenden Kompetenzebenen Kenntnisse, methodische Fähigkeiten und Fertigkeiten erworben werden:

- Analysekompetenz:
 - Übertragung praktischer Fragestellungen in ein numerisches Modell
 - Datenanalyse und darauf aufbauende Definition von Randbedingungen
- Allgemeine Methodenkompetenz:
 - Kritische Behandlung von Messdaten (Plausibilität, Lücken, ...)
 - Kritische Analyse von Modellergebnissen
- Anwendungskompetenz:
 - Datenbeschaffung (für wasserwirtschaftliche Fragestellungen)
 - Einsatz von FEM Modellen in der beruflichen Praxis des Bauwesens

Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints

Bestandene Prüfungsleistung in Form einer benoteten Hausarbeit und Präsentation.

Literatur

FeFlow User Manual

Ioan David: Grundwasserhydraulik

Kinzelbach & Rausch: Grundwassermodellierung

Pinder & Gray: Numerical Methods in Surface and Subsurface Hydrology

Unterrichtsmaterial

Vorlesungsmanuskript, Tafel, Übungsbeispiele, Programmpaket FEFLOW