**Syllabus**

**MSc Umweltsystemmodellierung SoSe 2016**

**Zielgruppe des Kurses:** Studierende der Profillinie „Umweltmodellierung und GIS“ und interessierte Studierende aus anderen Profillinien oder Fachbereichen mit vergleichbaren Vorkenntnissen in Programmierung / Modellierung. Gute R Kenntnisse werden vorausgesetzt.

**Lernziel:** Ziel dieses Kurses ist es sich mit der Entwicklung, Anwendung, Auswertung und Bewertung komplexerer, insbesondere prozessbasierter Modelle in den Umweltwissenschaften zu beschäftigen. Innerhalb der 3 Wochen werden die folgenden Themen behandelt:

*Woche 1:* Konzepte und Modelltypen in Umwelt- und Sozialwissenschaften, Modellbeschreibung, Auswertung, Sensitivitätsanalyse, Unsicherheitsanalyse, Parametrisierung, Bewertung von Unsicherheiten und Vorhersagbarkeit

*Woche 2:* Einführung in PreLES, ein prozessbasiertes Vegetationsmodell zur Vorhersage von Produktivität und Evapotranspiration, Projektarbeit mit dem PreLES Modell

*Woche 3:* Waldwachstumsmodelle in Forschung und Praxis, Herausforderungen an die Waldwachstumsmodellierung, Arbeiten mit Waldwachstumsmodellen

**Scheinvoraussetzung und Bewertung:**

* Hausaufgaben in Woche 1 müssen zwingend abgegeben werden, werden aber nicht bewertet.
* 2/3 der Note resultieren aus der schriftlichen Projektarbeit in Woche 2 (Auswertung des PreLES Modells). Die Arbeit kann alleine oder in Gruppen von 2 Personen gelöst werden. Die Kriterien für die Benotung werden in der Vorlesung erklärt.
* 1/3 der Note resultieren aus der schriftlichen Prüfung in Woche 3, in der die Inhalte der Woche 3 geprüft werden. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist die Abgabe der Ausarbeitung der Simulationsübungen am 20.07. (ohne Bewertung).

**Raum:** Seminarraum 210 (Vorlesungen), CIP 3 (Betreute Übungen und Gruppenarbeit). Erster Termin **Mo 9:15 in Seminarraum 210**.

**Software:**

* frei verfügbar: R, NetLogo, WaldPlaner <https://www.nw-fva.de/?id=216>
* wird bereitgestellt: BWinPro

**Kurs Materialien / Links / Readings:**

* Ilias <https://ilias.uni-freiburg.de/goto.php?target=crs_593513&client_id=unifreiburg> (Beitritt mit Passwort 15432)
* Kalibrierung von Vegetationsmodellen (Stoff von Woche 1+2)

**MSc Umweltsystemmodellierung - Kursplan**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Monday 4.7.** | **Tuesday 5.7.** | **Wednesday 6.7.** | **Thursday 7.7.** | **Friday 8.7.** |
| 9.15  till  12.45 | **FH**  **Einführung:**  Simulationsmodelle in den Umwelt-wissenschaften  **Modelltypen und Modelkonzepte** | **FH**  **Exkurs:**  **Agentenbasierte**  **Modelle**    Einführung und Zielsetzung  Übungen mit Netlogo | **FH**  **Modellauswertung**  Visualisierung  Sensitivitäts-  Analyse  **Unsicherheit**  Vorhersagbarkeit, Chaos, Inter/Extra-polation, Stabilität | **FH**  **Parametrisierung**  Optimieren, Datenauswahl,  MCMC  Bayes | **FH**  **Fehlermodelle und Validierung**  Extremwerte, Plausibilität,  Wahl des Fehlermodells / Optimierens-  Kriterium  Multi-model |
| After  noon | Indiv. Aufgaben (unbetreut) | Gruppenarbeit (unbetreut) | Indiv. Aufgaben (unbetreut) | Gruppenarbeit (unbetreut) | Frei |
|  | **Monday 11.7.** | **Tuesday 12.7.** | **Wednesday 13.7.** | **Thursday 14.7.** | **Friday 15.7.** |
|
| 9.15  till  12.45 | **FH, MB**  **The PreLES model**  for daily  GPP, evapo-transpiration and soil water in  a forest stand | **FH**  **Projektarbeit**  Analyse von  PreLES | **FH**  **Projektarbeit**  Sensitivitätsanalyse von  PreLES | **FH**  **Projektarbeit**  Kalibrierung von PreLES  Entwurf abgeben bis 20.00 | **FH**  **Abschluss**  Feedback zum Entwurf  Bonus Thema |
| After  noon | Projektarbeit (unbetreut) | Projektarbeit (unbetreut) | Projektarbeit (unbetreut) | Projektarbeit (unbetreut) | Projektarbeit  (unbetreut) |
|  | **Monday 18.7.** | **Tuesday 19.7.** | **Wednesday 20.7.** | **Thursday 21.7.** | **Friday 22.7.** |
| 9.15  till  12.45 | **HPK**  09:15-10:45 Uhr: Wachstumsmodellierung mit empirischen, prozess-basierten und Hybrid-Modellen  11:15-12:45 Uhr: Bedeutung von Wachstumsmodellen in Forschung und Praxis, Evaluierung von Wachstumsmodellen | **AA**  09:15-10:45 Uhr:  Simulation von Umwelt- und Bewirtschaftungs-szenarien am Beispiel BWinPro  11:15-12:45 Uhr:  Einführung in die Aufgabenstellung CIP | **AA**  09:15-10:45 Uhr:  WaldPlaner CIP  11:15-12:45 Uhr:  Simulation von Umwelt- und Bewirtschaftungss-zenarien mit Waldwachstumsmodellen: Betreute Übung CIP | **HPK**  09:15-10:45  Modellierung von  Umwelteinflüssen auf Wachstum und Produktivität von  Wäldern  11:15-12:45 Uhr: Die Zukunft der Wachstumsmodellierung | **HPK, FH**  09:15-10:00 Examen  10:15-11:45 Uhr:  Diskussionsrunde: Herausforderungen an Waldwachstumsmodelle unter den Bedingungen des Globalen Wandels |
| After  noon | 14.00-17.45: Exkursion: Forstliche Versuchs-flächen, Bestandes-wachstum, Daten-erhebung | 14:15-17:45 Uhr: Feldübung: Datenerhebung (Einzel-/Gruppenarbeit) | Übung CIP  Abgabe Ausarbeitung bis 18:00 Uhr | Selbststudium | Frei |

**Dozenten Biometrie: FH =** Florian Hartig, **CD** = Carsten Dormann, **MB** = Maurizio Bagnara

**Dozenten IWW:** **HPK** = Hans-Peter Kahle, **AA**: Axel Albrecht