



THEORIE-GRUPPE

Theorie-Module in B.Sc./M.Sc. Informatik et al. Studienreform 2017-2018

Studienreform: Neuausrichtung der Theorie und Mathematik

1. Zeitplan Studienreform (Dagmar Schacht)
 - neue Modultabellen bis Juli 2017
 - Inkrafttreten der neuen FsBs zum WiSe 2018
2. Wer ist die Theorie-Gruppe?
 - Petra Berenbrink, Chris Biemann, Maria Knobelsdorf, Daniel Moldt, Matthias Rarey
3. Stand der Diskussion im Bereich Theorie und Mathematik
 1. Module und Modulinhalte Theoretische Informatik
 2. Einpassung in alle existierenden Studiengänge
 3. Besondere Aspekte für Informatik-Lehramt
 4. Anforderungen / Änderungswünsche in der Mathematik-Ausbildung

Module und Modulinhalte

- Ziele:
 - fundierte Theorie-Ausbildung für alle Informatik-Studiengänge
 - Voraussetzungen für Übergang in Informatik-Masterstudiengänge realisieren
 - an hier verfügbare Lehrkapazitäten ausgerichtetes Konzept
 - unter Berücksichtigung von GI-, ACM- und (für Lehramt) KMK-Vorgaben (Akkreditierbarkeit beachten)
 - klare Modulstrukturen und Inhaltsbeschreibungen, klar definierte Abhängigkeiten

Theorie – Modulplan (Bachelor)

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
1.FS	Dis.Ma. / Lin.Alg.			Model						
2.FS	Lin.Alg. / Ana.									
3.FS	Stoch.			Alg. & Dat.						
4.FS	Stat.			Einf Theo Inf.						
5.FS										
6.FS										

Pflicht

Wahlpflicht

Theorie – Modulplan (Master)

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
1.FS	WP Theorie									
2.FS	Angleichung: Einf. Theo. Inf.									
3.FS				WP Theorie						
4.FS										

Pflicht

Wahlpflicht

Modellierung [2V + 2Ü]

- Ziel: formale Beschreibung von Problemen und Lösungen trainieren
- Inhalte (Paderborner Modell):
 - Begriffe Modell und Modellierung
 - Modellierung mit Kalkülen: Wertebereiche, Terme, Algebren
 - Logik: Aussagenlogik, Programmverifikation, Prädikatenlogik
 - Modellierung mit Graphen
 - Modellierung von Strukturen: kontextfreie Grammatiken, ER-Modell
 - Modellierung von Abläufen: endliche Automaten, Petri-Netze
- Anmerkungen:
 - in PB: 4V + 4Ü
 - Umsetzung: vom praktischen Problem zum Modell
- Lehrende / Modulverantwortung
 - DIESES MODUL IST NUR UNTER BETEILIGUNG WEITERER AGs MÖGLICH.

Algorithmen und Datenstrukturen [4V + 2Ü]

- Ziel: Vermittlung grundlegender Techniken zur Entwicklung von Algorithmen und deren Analyse
- Inhalte:
 - Rechenmodelle und Effizienzmaße, rekursive Verfahren und Rekurrenz
 - Sortierverfahren, elementare Datenstrukturen
 - Dynamische Suchstrukturen: balancierte Bäume und Hashing
 - Grundlegende Graphalgorithmen: DFS, BFS, topologische Sortierung, Spannbäume, kürzeste Pfade
 - Entwurfsverfahren: (Divide&Conquer), Greedy, Dynamische Progr., Backtracking, Branch&Bound
 - Konzept NP-Vollständigkeit aus algorithmischer Sicht, Reduktion
- Anmerkungen:
 - in sich abgeschlossen, verpflichtend für alle Bachelor-Studiengänge
- Lehrende / Modulverantwortung
 - Rarey / Biemann

Einführung in die theoretische Informatik [4V + 2Ü]

- Ziel: Umfassende Einführung in die TI mit Schwerpunkt auf Berechenbarkeit und Komplexität
- Inhalte:
 - Rechenmodelle und Sprachen, Grammatiken und Simulation
 - Berechenbarkeit: Unentscheidbarkeit, Diagonalisierung, Halteproblem, Reduktion
 - Komplexität: Komplexitätsklassen und Reduktion
 - NP-Theorie: Klassen P und NP, polynomielle Reduktion, NP-Vollständigkeit, Satz von Cook-Levin
 - Approximationsalgorithmen und deren Analyse
 - Formale Sprachen und Grammatiken
- Anmerkungen:
 - Umfang: 4V+ 2Ü (9LP) oder 3V + 1Ü (6LP) oder 2V + 2Ü (6LP)?
 - Verpflichtend für B.Sc. Informatik, für andere Studiengänge im WP-Bereich
 - Ist im M.Sc. Informatik nachzuholen, falls im B.Sc. nicht belegt
- Lehrende / Modulverantwortung
 - Berenbrink / ggf. NN ML

Mathematik-Ausbildung

- Diskrete Mathematik – Lineare Algebra – Analysis [2x (4V+2Ü)]
 - stärkere Beweisorientierung (unter Ausschöpfung des Notenspektrums)
 - Semestergliederung: ggf. in Teil 1 / Teil 2, so dass Teil 1 absolute Grundlagen aller Bereiche lehrt?
- Stochastik [2V+1Ü]:
 - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik
 - Verpflichtend im B.Sc. Informatik
 - keine Optimierung
- Statistik [2V + 1Ü]:
 - auf Stochastik aufbauendes Vertiefungsmodul mit Schwerpunkt Statistik
 - WP-Bereich

Theorie-Module im Master

- Schaffung eines WP-Bereichs mit jeweils [4V+2Ü]:
 - Algorithmik (Rarey)
 - Theorie des maschinellen Lernens (NN ML)
 - Algorithmenentwurf (Schwerpunkt Approximationsalgorithmen) (Berenbrink)

- Was fehlt:
 - Parallele Algorithmik (DRINGEND)
 - Randomisierte Verfahren und Online-Algorithmik
 - ?

Informatik-Lehramt

- KMK-Vorgaben (LA-Gym) decken sich weitgehend mit den Inhalten von A&D und Einf. Theo. Inf.
 - Nutzung der neuen Module Alg&Dat und Einf.Theo.Inf.
 - ggf. abgespeckte Inhalte, spezielle Übungsgruppen
 - LA-Studierende haben ggf. keine Mathematik als Erst/Zweitfach.
 - der Umfang von mind. 15LP für Theorie + 9LP für Mathematik-Grundlagen erscheint uns nach Sichtung der KMK-Vorgaben als sinnvoll
- LAB / LAPS
 - Module Alg&Dat und Einf.Theo.Inf. sind ggf. zu umfangreich/anspruchsvoll
 - eigenes Theoriemodul „Was ist theoretische Informatik?“
 - Öffnung für General Studies und Nebenfach Informatik
 - Keine Verwendung in Informatik-Studiengängen
 - Lehrende/Modulverantwortung: ??