

# Erweiterungscurriculum Optimierung für die Technik

Datum des Inkrafttretens

1. Oktober 2017

## Inhaltsverzeichnis

§ 1 Allgemeines.....	- 2 -
§ 2 Umfang .....	- 2 -
§ 3 Lernergebnisse .....	- 2 -
§ 4 Registrierungsvoraussetzungen.....	- 3 -
§ 5 Zugangsmodalitäten.....	- 3 -
§ 6 Aufbau und Lehrveranstaltungen .....	- 4 -
§ 7 Lehrveranstaltungsarten.....	- 4 -
§ 8 Prüfungsordnung .....	- 5 -
§ 9 In-Kraft-Treten.....	- 5 -

## § 1 Allgemeines

Der Senat hat in seiner Sitzung vom 21. Juni 2017 das von der Curricularkommission Mathematik im Umlauf am 14. Feber 2017 beschlossene Erweiterungscurriculum Optimierung für die Technik in der nachfolgenden Fassung genehmigt. Rechtsgrundlage bilden der studienrechtliche Teil der Satzung der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt und die Richtlinie zu Erweiterungscurricula in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2 Umfang

Der Arbeitsaufwand für die Absolvierung des Erweiterungscurriculums Optimierung für die Technik beträgt 24 ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS-AP). Dies umfasst den Selbststudienanteil sowie die Semesterstunden/Kontaktstunden inkl. der Teilnahme an Beurteilungsverfahren.

## § 3 Lernergebnisse

Aufbauend auf eine mathematische Grundausbildung in einem technischen Studium sind die Absolventinnen und Absolventen des Erweiterungscurriculums Optimierung für die Technik in der Lage praktische Aufgabenstellungen als Optimierungsprobleme zu formulieren. Sie beherrschen eine Auswahl grundlegender Werkzeuge und Konzepte aus der linearen und nichtlinearen Optimierung, die für das Lösen technischer Problemstellungen relevant sind. Sie sind in der Lage, wesentliche Definitionen und Sätze in Bereichen der Optimierung formulieren und anwenden sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.

Diese Bereiche sind:

- die lineare Optimierung (lineare Gleichungen und Basislösungen, Simplexmethode, Dualität, Sensitivitätsanalyse, Transportprobleme, Zusammenhang zwischen Basislösungen und Spannbäumen beim Transportproblem, Rucksackproblem als lineares Problem mit 0-1 Variablen, dynamische Programmierungsrekursion für Rucksackprobleme, Branch-and-Bound Ansatz für Rucksackprobleme),
- die nichtlineare Optimierung (Hilfsmittel aus der Analysis wie Richtungsableitung und Taylorformel, theoretische Eigenschaften eines lokalen Optimums, Lagrange-Multiplikatoren, notwendige und hinreichende Bedingungen an lokale Extrema, Konvexität bei Optimierungsaufgaben, numerische Methoden zur Ermittlung optimaler Lösungen mittels steilstem Abstiegsverfahren und Newtonverfahren, Konvergenztheorie dieser Verfahren, allgemeine Verfahren erster Ordnung)
- die elementare Graphentheorie (Grundbegriffe, Bäume, Eulersche und Hamiltonsche Kreise, Färbbarkeit, Zusammenhang, Matchings, Grundzüge der Ramsey-Theorie), der elementaren enumerativen Kombinatorik (Permutationen, Variationen, Kombinationen, jeweils mit und ohne Wiederholung, Catalan-Zahlen, Stirling-Zahlen, Inklusion-Exklusion, erzeugende Funktionen).

Hinzu kommt je nach Wahl der weiteren Lehrveranstaltung nach § 6

- die Algorithmische Graphentheorie (Algorithmen auf Graphen, Probleme der kombinatorischen Optimierung; Komplexitätsklassen),
- Computational Geometry (Rasteralgorithmen, Bezierkurven, Polygontriangulierung) oder

- die Spieltheorie (Spiele in Normalform, Matrixspiele, kooperative und nichtkooperative Spiele).

Weiters sind sie in der Lage, eine Proseminararbeit zu einem ausgewählten Thema der Diskreten Mathematik bzw. Optimierung eigenständig zu verfassen und die dabei verwendete Literatur korrekt zu zitieren.

#### **§ 4 Registrierungs Voraussetzungen**

Das Erweiterungscurriculum Optimierung für die Technik kann von Studierenden eines Bachelorstudiums der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt gewählt werden. Vor Absolvierung von Lehrveranstaltungen eines Erweiterungscurriculums ist die Registrierung zu diesem Erweiterungscurriculum verpflichtend vorzunehmen. Die Registrierung ist jedoch erst nach Absolvierung der StEOP des jeweiligen Bachelorstudiums, zu dem die/der Studierende zugelassen ist, möglich.

#### **§ 5 Zugangsmodalitäten**

Das Erweiterungscurriculum Optimierung für die Technik setzt die positive Absolvierung folgender Lehrveranstaltungen voraus: Analysis 1a+1b (Vorlesung und Übungen) oder Analysis für Informatik (Vorlesung und Übungen) sowie Lineare Algebra für Informatik und Informationstechnik (Vorlesung und Übungen) oder Lineare Algebra 1a+1b (Vorlesung und Übungen).

## § 6 Aufbau und Lehrveranstaltungen

Die Lehrveranstaltung Lineare Optimierung (VO+UE) ist die fundamentale Lehrveranstaltung im EC Optimierung für die Technik. Diese Lehrveranstaltung ist verpflichtend, falls sie nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums (z. B. Bachelor Angewandte Informatik) absolviert wurde. Die Nichtlineare Optimierung sollte im Anschluss an die Lineare Optimierung besucht werden (sofern sie gewählt wird). Die Lehrveranstaltung Kombinatorische Strukturen kann ohne weitere Vorkenntnisse besucht werden. Je nach Interesse können Studierende aus den Lehrveranstaltungen Algorithmische Graphentheorie, Computational Geometry und Spieltheorie wählen.

Das Proseminar Diskrete Mathematik ist für alle EC Studierenden verpflichtend. Voraussetzung für die Anmeldung zum Proseminar ist die Absolvierung von Lehrveranstaltungen aus dem Erweiterungscurriculum im Ausmaß von mindestens 15 ECTS-AP.

LV-Bezeichnung	LV-Art	ECTS-AP
Mindestens zwei Lehrveranstaltungen, jeweils (VO+UE), aus untenstehender Liste:		
Lineare Optimierung*	VO+UE	3+2
Nichtlineare Optimierung	VO+UE	4+2
Kombinatorische Strukturen	VO+UE	4+2
Weitere Lehrveranstaltungen aus untenstehender Liste:		
Algorithmische Graphentheorie	VO+UE	3+2
Computational Geometry	VO+UE	3+2
Spieltheorie	VO+UE	3+2
Verpflichtendes Proseminar		
Proseminar Diskrete Mathematik	PS	4

\* Die Lehrveranstaltung Lineare Optimierung (VO+UE) ist verpflichtend, sofern sie nicht im Rahmen des jeweiligen Bachelorstudiums absolviert wird.

## § 7 Lehrveranstaltungsarten

- (1) Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, bei denen die Wissensvermittlung durch Vortrag der Lehrenden erfolgt. Die Prüfung findet in einem einzigen (schriftlichen und/oder mündlichen) Prüfungsakt statt.
- (2) Prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Beurteilung nicht in einem einzigen Prüfungsakt erfolgt, sondern auf Grund von schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer während der Lehrveranstaltung oder - bei schriftlichen Arbeiten oder Projekten (Bachelorarbeiten, Seminararbeiten oder Arbeiten vergleichbaren Aufwands) - bis zum Ende des auf die Abhaltung der Lehrveranstaltung folgenden Semesters. Prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen sind:

a) Übungen (UE)

In Übungen sind konkrete Aufgaben zu lösen.

b) Proseminar (PS)

Proseminare sind Vorstufen der Seminare. Sie vermitteln Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, führen in die Fachliteratur ein und behandeln exemplarische Probleme des Faches durch Referate, Diskussionen, Fall-erörterungen und schriftliche Arbeiten.

### **§ 8 Prüfungsordnung**

Der Abschluss des Erweiterungscurriculums erfolgt durch die erfolgreiche Absolvierung der Lehrveranstaltungen gemäß § 6 im erforderlichen Ausmaß.

### **§ 9 In-Kraft-Treten**

Dieses Erweiterungscurriculum tritt nach der Kundmachung im Mitteilungsblatt der Universität Klagenfurt mit 1. Oktober 2017 in Kraft und gilt für alle Studierenden eines Bachelorstudiums an der Universität Klagenfurt.