

# Modul

## ACC - Advanced Channel Coding

Master Technische Informatik 2020

---

Version: 2 | Letzte Änderung: 23.10.2019 18:17 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben | Verantwortlich: Dettmar

### ^ Allgemeine Informationen

<b>Anerkannte Lehrveranstaltungen</b>	<a href="#">ACC Dettmar</a>
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>ECTS</b>	5
<b>Zeugnistext (de)</b>	Kanalcodierung: Moderne Verfahren zur Fehlerkorrektur
<b>Zeugnistext (en)</b>	Advanced Channel Coding: Modern Techniques for Error Correction
<b>Unterrichtssprache</b>	englisch
<b>abschließende Modulprüfung</b>	Ja

### Modulprüfung

<b>Benotet</b>	Ja
<b>Frequenz</b>	Jedes Semester

### Prüfungskonzept

In der Abschlussklausur haben die Studierenden die Möglichkeit durch Lösen von Aufgaben zu unterschiedlichen Aspekten des Fachs Ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch Anwendung auf praktische Aufgabenstellungen nachzuweisen.

### ^ Allgemeine Informationen

# Inhaltliche Voraussetzungen

## HIM

### -Advanced Mathematics

Grundkenntnisse zur linearen Algebra, der Algebra in endlichen Zahlkörpern, der Stochastik und der digitalen Kommunikationstechnik aus den vorangegangenen Bachelorstudiengängen. Da das Fach im ersten Fachsemester des Masters gewählt werden kann, können keine belastbaren Kenntnisse aus dem Fach HIM verpflichtend vorausgesetzt werden, auch wenn sie hilfreich wären.

## Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Komplexe Systeme und Prozesse analysieren, modellieren, realisieren, testen und bewerten	diese Kompetenz wird vermittelt
Komplexe Aufgaben selbständig bearbeiten	diese Kompetenz wird vermittelt
Anerkannte Methoden für wissenschaftliches Arbeiten beherrschen	diese Kompetenz wird vermittelt
Probleme wissenschaftlich untersuchen und lösen, auch wenn sie unscharf, unvollständig oder widersprüchlich definiert sind	diese Kompetenz wird vermittelt
Projekte organisieren und im Team bearbeiten	diese Kompetenz wird vermittelt
Fachwissen erweitern und vertiefen und Lernfähigkeit demonstrieren	diese Kompetenz wird vermittelt

## ^ Vorlesung / Übungen

### Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Folgende Themen besitzen eine hohe Relevanz für die Veranstaltung:

Some principles on Information Theory

- System Model
- Channel coding theorem
- Channel capacity and example calculations

Review of binary error correcting block and convolutional Codes

- Generator and Parity check matrices,
- decoding principles, Trellis and Viterbi Algorithm

Cyclic Codes, Reed Solomon Codes

- Encoding and Decoding, Euclidean and Berlekamp-Massey Algorithm for Decoding

Basics on LDPC, Polar, and TURBO Codes

- iterative decoding, Sum Product Algorithm
- Recursive Convolutional Codes

- Performance

Basics on Space Time Coding

- Channel Model, Capacity improvement, Alamouti Scheme, STBC and STTC and their decoding

## Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Nein
<b>Frequenz</b>	Einmal im Jahr
<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Ja

### Prüfungskonzept

Der Erfolg des Lernprozesses sollte durch Zwischentests in Form von Multiple Choice und numerischen Aufgaben schon während des Semesters überprüft werden. Dies kann elektronisch durch Verwendung der Ilias Lernplattform geschehen. Zur Steigerung der Motivation können die Studierenden aus diesen Tests bereits Punkte sammeln, die in die Endnote eingehen.

## ^ Praktikum

### Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Bearbeitung von geeigneten Praktikumsaufgaben aus dem Bereich der Kanalcodierung. Dies kann durch Simulation von oder Messen an nachrichtentechnischen Systemen realisiert werden. Es kann dabei z.B. Matlab/Simulink mit der Communications Toolbox oder andere einschlägige Simulationsprogramme wie AFF3CT etc. oder auch selbst erstellte Software eingesetzt werden. Die Bearbeitung von geeigneten Projekten in Kleingruppen ist vorteilhaft.

Ergebnisse werden in einem Kurzvortrag und durch einen wissenschaftlichen Ansprüchen genügenden kurzen Artikel (3-4 Seiten) dargestellt.

## Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Nein
<b>Frequenz</b>	undefined
<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Ja

### Prüfungskonzept

Die erfolgreiche Ableistung der Praktikumsaufgaben ist Voraussetzung für die Zulassung zur Abschlussklausur. Die Praktikumsaufgaben erfordern die Verwendung von Simulationstools und die Erstellung einfacher Programme und die Beurteilung der Simulationsergebnisse. Verschiedene Verfahren der Kanalcodierung können dadurch evaluiert, gegenüber gestellt und verglichen werden. Die Versuche sollen in Kleingruppen durchgeführt werden und erlauben somit einen Diskurs zwischen den Studierenden. Zur Einordnung sind Literaturrecherchen und das Suchen von Netzressourcen

notwendig.

Die Praktikumsgruppen stellen ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag und einem kurzen Artikel vor und diskutieren diese mit dem Betreuer und den anderen Studierenden. Dabei erlernen sie die Verwendung von Algorithmen und Simulationstools und die Bewertung von Systemen und Simulationsergebnissen.