

Modulhandbuch ACC

Advanced Channel Coding

Master Communication Systems and Networks 2020

Version: 1 | Letzte Änderung: 06.08.2019 21:48 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Dettmar

– Allgemeine Informationen

Anerkannte Lehrveranstaltungen	ACC Dettmar
Gültig ab	Sommersemester 2021
Modul ist Bestandteil des Studienschwerpunkts	CS - Communication Systems
Dauer	1 Semester
ECTS	5
Zeugnistext (de)	Kanalcodierung: Moderne Verfahren zur Fehlerkorrektur
Zeugnistext (en)	Advanced Channel Coding: Modern Techniques for Error Correction
Unterrichtssprache	englisch
abschließende Modulprüfung	Ja

Modulprüfung

Benotet	Ja
Konzept	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.
Frequenz	Jedes Semester

– Allgemeine Informationen

Inhaltliche Voraussetzungen

**HIM
-Advanced
Mathematics** Grundkenntnisse zur linearen Algebra, der Algebra in endlichen Zahlenkörpern, 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.

Handlungsfelder

Algorithmen, Protokolle, Schaltungen und kommunikationstechnische Systeme unter interdisziplinären Bedingungen entwickeln und testen

Wissenschaftlich arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anwenden und erweitern

Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	What? Designing and rating of systems for the reliable transmission of data over distorted channels and storage of data at rest and data in motion How? By applying results from information theory and applying methods and algorithms for error correcting codes using existing simulations tools, self written programmes, and studying existing systems. What for? To be able to design, select, use and apply actual and future digital communication systems for reliable data transmission, and to rate their performance.

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
kommunikationstechnische Systeme und Prozesse beurteilen	diese Kompetenz wird vermittelt
Komplexe Fragestellungen sinnvoll auftrennen	diese Kompetenz wird vermittelt
Erkennen und Verstehen technischer Zusammenhänge	diese Kompetenz wird vermittelt
kommunikationstechnische Systeme und Prozesse analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Informationen und wissenschaftliche Literatur beschaffen, analysieren, verstehen und auswerten	diese Kompetenz wird vermittelt

Naturwissenschaftliche
Phänomene in
Realweltproblemen
erkennen und deren
Auswirkung beurteilen

Voraussetzungen für
diese Kompetenz
(Wissen,...) werden
vermittelt

MINT-Modelle nutzen

diese Kompetenz wird
vermittelt

Komplexe technische
Aufgabe im Team
bearbeiten

diese Kompetenz wird
vermittelt

Lernfähigkeit
demonstrieren

diese Kompetenz wird
vermittelt

kommunikationstechnische
Systeme und Prozesse
entwerfen

Voraussetzungen für
diese Kompetenz
(Wissen,...) werden
vermittelt

– Vorlesung / Übungen

Typ	Vorlesung / Übungen
------------	---------------------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung	<p>Folgende Themen besitzen eine hohe Relevanz für die Veranstaltung:</p> <p>Some principles on Information Theory</p> <ul style="list-style-type: none">- System Model- Channel coding theorem- Channel capacity and example calculations <p>Review of binary error correcting block and convolutional Codes</p> <ul style="list-style-type: none">- Generator and Parity check matrices,- decoding principles, Trellis and Viterbi Algorithm <p>Cyclic Codes, Reed Solomon Codes</p> <ul style="list-style-type: none">- Encoding and Decoding, Euklidean and Berlekamp-Massey Algorithm for Decoding <p>Basics on LDPC, Polar, and TURBO Codes</p> <ul style="list-style-type: none">- iterative decoding, Sum Product Algorithm- Recursive Convolutional Codes- Performance <p>Basics on Space Time Coding</p> <ul style="list-style-type: none">- Channel Model, Capacity improvement, Alamouti Scheme, STBC and STTC and their decoding
--	--

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Ja
--	----

Konzept	<p>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.</p>
----------------	--

– Praktikum

Typ	Praktikum
------------	-----------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	undefined
-----------------	-----------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Ja
--	----

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.

Konzept

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.