

<b>Modul – Nr.</b>		<b>213</b>		<b>Pflicht</b>	
<b>Bezeichnung</b>		<b>Theoretische Informatik</b>			
Verantwortlicher		Prof. Mario Schölzel			
Titel der Lehrveranstaltung(en)		Grundlagen der Informationstheorie			
Prüfungsbezeichnung		Theoretische Informatik			
Fachsemester		5			
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesung mit praktischen Übungen		Deutsch	
SWS/ ECTS/ Workload		4 V		5 150	
Formale Teilnahmebedingungen		keine			
<b>1. Inhalte und Qualifikationsziele</b>					
<b><u>Inhalte:</u></b>					
Grundlagen der Informationstheorie					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modell der Informationsübertragung</li> <li>2. Wesen der Information und technischer (messbarer) Begriff der Informationsmenge</li> <li>3. Klassifizierung von Informationsquellen</li> <li>4. Informationsentropie, Redundanz und Redundanzreduktion</li> <li>5. Redundanz, Fehlererkennung und Fehlerkorrektur als Aufgaben der Kanalkodierung</li> </ol>					
Komplexität					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ziele der Komplexitätstheorie</li> <li>2. Komplexitätsklassen, Algorithmen</li> <li>3. NP-Vollständigkeit</li> </ol>					
<b><u>Lernziele:</u></b>					
Die Studierenden verstehen die Virtualität von Information und die Notwendigkeit, diese mit Hilfe von Daten oder Nachrichten zu transportieren. Sie kennen das Wesen von Daten und Nachrichten und die Möglichkeit, diese in einem Nachrichtenraum darzustellen. Sie können die Kodierung und Dekodierung als Transformation von Daten und Nachrichten verstehen.					
Auf der Basis des Modells der Informationsübertragung und der daraus resultierenden Rolle technischer Übermittlungs- und Informationsverarbeitungssysteme haben die Studierenden erkannt, dass für die Beschreibung von Kommunikationsvorgängen eine Betrachtung der Quelle sinnvoll ist. Sie kennen wichtige Typen von diskreten Informationsquellen: Unabhängige (Bernoulli-) und Quellen mit Gedächtnis (Markovquellen). Sie sind dadurch in der Lage, die Informationsentropie und Redundanz und die Vorteile einer Redundanzreduktion zu verstehen. Damit sind sie in der Lage, die Quellenkodierungstheoreme und Verfahren der Redundanzreduktion durch Entropiekodierung zu verstehen. Sie erkennen weiterhin den Unterschied zu Transformationskodierungsverfahren mit Informationsverlusten wie JPEG oder MP3.					
Auf der Basis der Eigenschaften realer digitaler Kanäle mit systemimmanenten Übertragungsfehlermechanismen haben sie die Notwendigkeit der Kanalkodierung und Verfahren der Fehlerkorrektur zur technischen Umsetzung wie Blockcodes, zyklisch redundante Codes und Faltungskodes erkannt. Sie sind in der Lage, Übungsbeispiele zur Kanalkodierung und –dekodierung zu berechnen.					
Die Studierenden haben erkannt, dass sämtliche Ansätze zur Lösung von Problemen durch Software auf Algorithmen basieren. Die Algorithmen implementieren bestimmte Lösungsansätze. Es gibt dabei lösbare und nicht lösbare Aufgaben. Sie verstehen, dass eine Lösung das Terminieren eines Algorithmus voraussetzt und dass die Komplexitätstheorie die Frage untersucht, wann ein Algorithmus terminiert und welche Ressourcen dieser Algorithmus benötigt. Sie kennen die Komplexitätsklassen und haben am Beispiel der DFT-FFT erkannt, dass durch geschickte Modifikation eines gefundenen Lösungsansatzes der Zeitbedarf bei der Lösung eines Problems drastisch gesenkt werden kann.					
<b>2. Lehrformen</b>					
Vorlesung mit praktischen Übungen: 2 SWS					
<b>3. Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Die Kenntnis von Automaten aus den Grundlagen der Informatik ist von Vorteil					
<b><u>Literaturempfehlungen:</u></b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Martin Werner/Information und Codierung. Grundlagen und Anwendungen/Vieweg und Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008.</li> <li>- Herbert Klimant u.a./Informations- und Kodierungstheorie/B. G. Teubner GmbH Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden 2003.</li> <li>- Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 4. überarbeitete Auflage. München; San Francisco; Harlow: Pearson Studium / Prentice Hall, 2003. ISBN 3-8273-7046-9</li> </ul>					
<b>4. Verwendbarkeit der Studieneinheit</b>					

Das Modul ist Bestandteil der Pflichtfächer der Curricula der Studiengänge ITA und Informatik und ist als Wahlpflichtmodul für alle Ingenieurstudiengänge geeignet

#### **5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten**

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein und enthält Aufgaben aus beiden Teilen.

#### **6. Leistungspunkte und Noten**

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

#### **7. Häufigkeit des Angebots der Studieneinheit**

Im Wintersemester

#### **8. Arbeitsaufwand (work load)**

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:

- Teilnahme an den Vorlesungen (45 h)
- Vor- und Nachbereitung praktischer Beispiele (25 h)
- Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (60 h)
- Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (20 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

#### **9. Dauer des Moduls**

1 Semester