

**Modul: Digitale Übertragungstechnik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Stundenplankürzel</b>	DÜ
<b>Modulname englisch</b>	Digital Communications		
<b>Modulverantwortliche</b>	Hellbrück, Horst, Prof. Dr.		
<b>Fachbereich</b>	Elektrotechnik und Informatik		
<b>Studiengang</b>	Elektrotechnik - Kommunikationssysteme, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	5	<b>Semesterwochenstunden</b>	5
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	75

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

<b>Lernergebnisse</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Struktur und die Funktionen eines Architekturmodells (z.B. OSI-Modell) erklären,</li> <li>• die Eigenschaften eines Basisband-Übertragungssystems erläutern,</li> <li>• die unterschiedlichen Eigenschaften der gängigen Übertragungsmedien, wie Kupferleitung, Glasfaser und Funkkanal analysieren,</li> <li>• Umtastverfahren (ASK, FSK, PSK, QAM) aufgrund ihres Spektrums und des Zusammenhangs zwischen Bitfehlerrate und Signal-Rauschabstand auswählen,</li> <li>• digitale Daten mit Hilfe verschiedener Leitungscodierer kodieren und ihre wesentlichen Eigenschaften miteinander vergleichen,</li> <li>• die wesentlichen Kanalzugriffsverfahren erläutern,</li> <li>• die einzelnen Umwandlungsschritte von einem analogen zu einem digitalen Signal für eine lineare und eine nichtlineare A/D-Wandlung (PCM, A-Kennlinie) erklären,</li> <li>• die grundlegende Wirkungsweise von Kanalcodierern zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur erläutern,</li> <li>• Protokollabläufe erstellen und analysieren und</li> <li>• die Funktionsweise lokaler Netze erläutern</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> </ul>
--	--

	✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Digitale Übertragungstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Digitale Übertragungstechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Digital Communications (Lecture)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	4
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	120
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen (Workload 10h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Anwendungen, Begriffe</li> <li>• Modelle OSI/Internet/Nachrichtentechnik Schichten und ihre Funktionen</li> </ul> </li> <li>2. Bitübertragungsschicht (Workload 50h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und ihre Eigenschaften</li> <li>• Eigenschaften einer Basisbandübertragung und Frequenzbereich von Quellen</li> <li>• Leitungen (Kupfer, Lichtwellenleiter)</li> <li>• Leitungscodes</li> <li>• Modulationsarten zur digitalen Übertragung <ul style="list-style-type: none"> <li>• PAM – PCM</li> <li>• Shift-Keying-Verfahren ASK-FSK-PSK-QAM</li> <li>• Signal-Rauschabstand und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3. Sicherungsschicht (Workload 30h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitmultiplex (TDMA)</li> <li>• Frequenzmultiplex</li> <li>• Kanalcodierung (Fehlerkontrolle)</li> <li>• PPP</li> </ul> </li> <li>4. Lokale Netze (Workload 20h)</li> </ol>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ethernet - IEEE 802.3</li></ul>
<b>Literatur</b>	Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik: Übertragungstechnik - Signalverarbeitung – Netz Lochmann: Digitale Nachrichtentechnik, Verlag Technik Meyer: Kommunikationstechnik, Vieweg+Teubner Verlag Tanenbaum: Computernetze, Prentice-Hall
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Digitale Übertragungstechnik (Praktikum)

(zu Modul: Digitale Übertragungstechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Communication Networks (Practical Training)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	1
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	1
<b>Gruppengröße</b>	12	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	30
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	15
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	15
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Für das Praktikum werden aus den folgenden Aufgabenstellungen 3-4 Versuche mit einer Workload von 7-8h ausgewählt, so dass sich insgesamt inkl. Klausurvorbereitung eine Workload von 30h ergibt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung (ab Woche 2):</b> Bedienung des Signalgenerators und Oszilloskops, Taktsignale, beliebige Signalformen erzeugen, Spektraldarstellungen, Differenzspannungen, Stromverläufe mit Oszilloskop messen.</li> <li>• <b>Signale (ab Woche 4):</b> Deterministische und nichtdeterministische Signale, Zeitfunktion und Spektrum, Eigenschaften realer Nachrichtensignale, Grundprinzipien der digitalen Übertragung</li> <li>• <b>Übertragungsmedien (ab Woche 6):</b> Klassifizierung der Übertragungsmedien, Physikalische Grundlagen der Kupferleitungen und der optischen Fasern, Optische Aufbau- und Verbindungstechniken, Messtechnische Analyse der Kupferleitung/des Lichtwellenleiters</li> <li>• <b>Leitungscodes (ab Woche 8):</b> Eigenschaften verschiedener Leitungscodes, Inter-Symbol-Interferenz und Pulsformung, Störungen bei der Signalübertragung</li> <li>• <b>Augendiagramm (ab Woche 8):</b> Störungen bei der Signalübertragung, Augendiagramm</li> <li>• <b>Regenerierung des Empfangssignals (ab Woche 10):</b> Lineare und nichtlineare Verzerrungen, Entzerrer- und</li> </ul>
--------------------	---

	Detektorschaltungen, Verfahren zur Taktrückgewinnung, Reproduktion des Sendesignals <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sicherungsschicht (ab Woche 12):</b> Fehlerbehandlung in Protokollen, Implementieren und Testen eines eigenen Protokolls, (Rahmenabgrenzung)</li></ul>
<b>Literatur</b>	Siehe Vorlesung
<b>Bemerkungen</b>	