

5. Semester

5.1 Modul Digitale Übertragungstechnik

Modulbezeichnung	Digitale Übertragungstechnik
Kürzel für Stundenplan	DÜ
Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Horst Hellbrück
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Horst Hellbrück
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor KIM
Lehrform / SWS	4 V, Gruppengröße ca. 30, mit integrierten Übungen 2 Pr, Gruppengröße max. 12
Arbeitsaufwand	96 h Präsenz (64h Vorlesung, 32h Praktikum) 74 h Vor-/Nachbereitung Vorlesung mit Übungsaufgaben 40 h Vor-/Nachbereitung Praktikum
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen	Kenntnisse der Module Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Mathematik I, II, Signale und Systeme
Lernziele / Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• die Struktur und die Funktionen eines Architekturmodells (z.B. OSI-Modell) erklären,• die Eigenschaften eines Basisband-Übertragungssystems erläutern,• die unterschiedlichen Eigenschaften der gängigen Übertragungsmedien, wie Kupferleitung, Glasfaser und Funkkanal analysieren,• Umtastverfahren (ASK, FSK, PSK, QAM) aufgrund ihres Spektrums und des Zusammenhangs zwischen Bitfehler-rate und Signal-Rauschabstand auswählen,• digitale Daten mit Hilfe verschiedener Leitungscodierer kodieren und ihre wesentlichen Eigenschaften miteinander vergleichen,• die wesentlichen Kanalzugriffsverfahren erläutern,• die einzelnen Umwandlungsschritte von einem analogen zu einem digitalen Signal für eine lineare und eine nichtlineare A/D-Wandlung (PCM, A-Kennlinie) erklären,• die grundlegende Wirkungsweise von Kanalcodierern zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur erläutern,• Protokollabläufe erstellen und analysieren und• die Funktionsweise lokaler Netze erläutern

Modulbezeichnung	Digitale Übertragungstechnik
Inhalt	<p><u>Kursinhalte</u></p> <p>Grundlagen (Workload 10h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Anwendungen, Begriffe • Modelle OSI/Internet/Nachrichtentechnik Schichten und ihre Funktionen <p>Bitübertragungsschicht (Workload 50h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signale und ihre Eigenschaften • Eigenschaften einer Basisbandübertragung und Frequenzbereich von Quellen • Leitungen (Kupfer, Lichtwellenleiter) • Leitungscode • Modulationsarten zur digitalen Übertragung • PAM - PCM • Shift-Keying-Verfahren ASK-FSK-PSK-QAM • Signal-Rauschabstand und Bitfehlerwahrscheinlichkeit <p>Sicherungsschicht (Workload 30h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmultiplex (TDMA) • Frequenzmultiplex • Kanalcodierung (Fehlerkontrolle) • PPP <p>Lokale Netze (Workload 20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet - IEEE 802.3 <p><u>Laborversuche:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Für das Praktikum werden aus den folgenden Aufgabenstellungen 6 Versuche mit einer Workload von 10h ausgewählt, so dass sich insgesamt inkl. Klausurvorbereitung eine Workload von 70h ergibt • Einführung (ab Woche 2) Bedienung des Signalgenerators und Oszilloskops, Taktsignale, beliebige Signalformen erzeugen, Spektraldarstellungen, Differenzspannungen, Stromverläufe mit Oszilloskop messen. • Signale (ab Woche 4) Deterministische und nichtdeterministische Signale, Zeitfunktion und Spektrum, Eigenschaften realer Nachrichtensignale, Grundprinzipien der digitalen Übertragung • Übertragungsmedien (ab Woche 6) Klassifizierung der Übertragungsmedien, Physikalische Grundlagen der Kupferleitungen und der optischen Fasern, Optische Aufbau- und Verbindungstechniken, Messtechnische Analyse der Kupferleitung/des Lichtwellenleiters

Modulbezeichnung	Digitale Übertragungstechnik
	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungscodes (ab Woche 8) Eigenschaften verschiedener Leitungskodes, Inter-Symbol-Interferenz und Pulsformung, Störungen bei der Signalübertragung • Augendiagramm (ab Woche 8) Störungen bei der Signalübertragung, Augendiagramm • Regenerierung des Empfangssignals (ab Woche 10) Lineare und nichtlineare Verzerrungen, Entzerrer- und Detektorschaltungen, Verfahren zur Taktrückgewinnung, Reproduktion des Sendesignals • Sicherungsschicht (ab Woche 12) Fehlerbehandlung in Protokollen, Implementieren und Testen eines eigenen Protokolls, (Rahmenabgrenzung)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik: Übertragungstechnik - Signalverarbeitung – Netz • Lochmann: Digitale Nachrichtentechnik, Verlag Technik • Meyer: Kommunikationstechnik, Vieweg+Teubner Verlag • Tanenbaum: Computernetze, Prentice-Hall
Studien-/Prüfungsleistungen	Pr (Studienleistung), V (Prüfungsleistung): Klausur (120 Minuten)