

E452 KOSYS Kommunikationssysteme

Studiengang:	Bachelor: IT, Master: WI
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Informationstechnik 1, 2
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Uwe Gärtner
Lehrende(r):	Prof. Dr. Uwe Gärtner
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreich abgeschlossene Hausarbeit
Lehrformen:	Vorlesungen mit Übungen (6SWS), Hausarbeit mit Einführungsveranstaltung (2SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 210 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Bearbeitung der Übungsaufgaben und der Hausarbeit
Medienformen:	Tafel, Präsentation, Simulationen, Demonstrationsversuche
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Befähigung zur Anwendung der Wahrscheinlichkeitslehre auf den Gebieten Übertragungsfehleranalyse und -statistik, der Fehlersicherungsverfahren und der Informationstheorie.
- Grundverständnis der Verfahren für die drahtlose und drahtgebundene Übertragungstechnik
- Fähigkeit zur Modellierung und Analyse eines Übertragungssystems der Basisbandübertragungstechnik (PAM) und Bandpassübertragungstechnik (Trägerfrequenzsysteme, Modulationsverfahren)
- Fähigkeit zur Bewertung digitaler Übertragungstechnik unter Störeinfluss und des Einsatzes von Fehlersicherungsverfahren
- Beschreibung von Kommunikationssystemen und -netzwerken
- Kenntnisse ausgewählter Kommunikationssysteme
- Kenntnisse von Verfahren für die Synchronisation im Zeitbereichs

Inhalte:

Teil 1: Einführung

- Kommunikationssysteme
- Grundelemente eines digitalen Übertragungssystems (Modem)

Teil 2: Wahrscheinlichkeitslehre, Anwendungen in der Übertragungstechnik

- Rauschgestörter Binärkanal, Übertragungsfehler
- Wahrscheinlichkeitslehre:
 - Grundbegriffe
 - Zufallsvariable und Verteilungsfunktionen
 - Anwendung: Fehlerwahrscheinlichkeit eines rauschgestörten Binärkanals; Fehlerstatistik symmetrischer Binärkanäle
- Fehlersicherung, Kanalcodierung
 - ARQ und FEC
 - Lineare Blockcodes
 - Aktuelle Verfahren zur Kanalcodierung
- Informationstheorie: Kommunikationsmodell, diskrete Quelle, Kanalkapazität

Teil 3: Übertragungsverfahren

- Wiederholung
 - Grundbegriffe der Signaltheorie
 - Übertragungskanäle
- Signaltheorie: Orthogonale Signalformen, Korrelationsempfänger, Anwendung: Code Division Multiplex
- Signalübertragung im Basisband

- Puls-Amplituden-Modulation und Abtastempfänger
- Mapping, Pulsformung und Filterdesign
- spektrale Effizienz
- Rauschstörungen, Optimalfilterung
- Signalübertragung im Bandpassbereich
 - Bandpasssignal und Bandpasskanal
 - Äquivalentes Tiefpasssignal, -system
 - IQ-Modulation, lineare Modulationsverfahren
 - spektrale Effizienz
- Orthogonaler Frequenzmultiplex

Teil 4: Kommunikationssysteme

- Übersicht Kommunikationsnetze: Netzmerkmale, Dienste, Verbindung, Vermittlung
- Leitungsgebundene synchrone und asynchrone Übertragungstechnik; Synchronisationsverfahren der Bitübertragungsschicht.
- Untersuchung eines ausgewählten Kommunikationssystems (z.B. USB, DSL, LTE, WLAN, Bluetooth)

Teil 5: Hausarbeit

Simulation eines digitalen Übertragungssystems unter WinIQSim, ADS oder SystemVue; Signaldarstellung im Zeit- und Frequenzbereich; Analyse und Bewertung eines Übertragungsverfahrens gemäß einer individuellen Aufgabenstellung

Literatur:

- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 12.A.; Springer 2001
- Sklar: Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001
- M. Werner: Nachrichtentechnik; 7. Aufl. Vieweg 2010