

Tabelle 2: Curriculum berufsbegleitender Masterstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik (Pflichtmodule)

Semester						Credits
1.	Profilierung 5 Credits	Profilierung 5 Credits	Angewandte Mathematik 5 Credits	IT-Projekt Management 5 Credits	Arbeit am Projekt 10 Credits	22,5
2.	Profilierung 5 Credits	Profilierung 5 Credits	Simulation 5 Credits	Internetworking 5 Credits		22,5
3.	Profilierung 5 Credits	Profilierung 5 Credits	Profilierung 5 Credits	Informations- und Komm.-technik Laborpraktika 5 Credits		22,5
4.	Profilierung 5 Credits	IT-Sicherheit 5 Credits	ICT Consulting 5 Credits	IT-Recht 5 Credits		22,5
5.	Masterthesis 30 Credits					30

Tabelle 3: : Curriculum berufsbegleitender Masterstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik (Wahlpflichtmodule)

Semester	Modul						Credits
	Profilierung Informationstechnologie			Profilierung Kommunikationstechnik			
1.	Software-Engineering 5 Credits	Operating Systems 1 5 Credits		Elektromagnetische Verträglichkeit 5 Credits	Optische Übertragungssysteme 5 Credits		10
2.	Software Management 5 Credits	Operating Systems 2 5 Credits		Feldtheorie 5 Credits	Angewandte Photonik 5 Credits	Systemtheorie 1 5 Credits	15
3.	Enterprise DBMS 5 Credits	Netzwerkmanagement 5 Credits	Verteilte Anwendungen 5 Credits	Wireless Communications 5 Credits	Codierungstheorie 5 Credits	Systemtheorie 2 5 Credits	15
4.	Verteilte Systeme / Distributed Systems 5 Credits						10

# Angewandte Mathematik

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Schuchardt
Dozenten	Dipl.-Lehrerin Wernhild Ruhland, Prof. Dr. Dietmar Schuchardt, N.N.
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Bachelor Informations und Mediendesign, Bachelor Kommunikations- und Medieninformatik
Weiterführende Module	

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	9
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	13,5
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	100
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Vorlesung

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	ja	100%	1	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden verstehen komplexe mathematische Sachverhalte aus den behandelten Themengebieten und können die notwendigen Berechnungen durchführen. Die Studierenden sind befähigt grundlegende mathematische Berechnungen unter Berücksichtigung numerischer Aspekte durchzuführen, beherrschen Grundlagen zur Interpolation und Approximation, zur numerischen Integration und zur Behandlung von Differentialgleichungen. Sie haben ein intuitives Verständnis für instabile DGL entwickelt. Die Studierenden erkennen Zusammenhänge mit den technischen Lehrgebieten und können den Transfer herstellen. Sie sind in der Lage, Ergebnisse kritisch zu bewerten und zu interpretieren.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind befähigt zum selbständigen, effektiven Wissenserwerb und haben passende Lernstrategien entwickelt. Sie kennen ihre Grenzen und sind in der Lage sich adäquate Unterstützung für die Lösung der mathematischen Problemstellungen zu holen. Die Studierenden können aus fachlich mathematischer Kritik lernen.

## Lehrinhalt

- Zahldarstellungen und Fehlerproblematik
- Methoden der Fehleranalyse
- Fixpunktiterationen und Lösen von Gleichungen
- Numerische Behandlung von Gleichungssystemen
- Konditionierung von Gleichungssystemen
- Interpolation und Ausgleichsrechnung
- Kubische Spline Interpolation
- Numerische Integration
- Romberg-Verfahren
- Numerische Behandlung von DGL
- Runge-Kutta-Verfahren, Grundzüge von Mehrschrittverfahren
- Stabilität und Steifheit von Verfahren bzw. DGL

## Literatur

- Hermann "Numerische Mathematik"
- Schwarz/Köckler "Numerische Mathematik"

# Simulation

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Dlabka / N.N.
Dozenten	Prof. Dr. Michael Dlabka / N.N.
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Mathematik, Grundlagen der Informatik
Weiterführende Module	Internetworking, Netzwerkmanagement, Verteilte Anwendungen, Verteilte Systeme

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	4,5
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	47
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	30

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Skript, Internet, Simulationsprogramme

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	x	ja	100%	1	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
	Fachgespräch							
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden verfügen über ein Wissen in den Bereichen der angewandten Stochastik (spezielle Gebiete der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Markow-Prozesse und Statistik) und Simulation stochastischer ereignisdiskreter Systeme. Die Studierenden können die Modellbildung, den Entwurf von Simulationsexperimenten und deren Auswertung von einfachen ereignisdiskreten stochastischen Systemen durchführen und bewerten.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit über fachliche Probleme mit Kollegen zu sprechen und können ihre eigenen Fertigkeiten zur Lösung dieser Probleme erfolgreich einsetzen. Die von den Studierenden beherrschten Methoden der Stochastik werden in zunehmendem Maße in der Technik und Informatik eingesetzt. Die Studierenden können diese abstrahieren und in zukünftigen Entwicklungen einbringen.

## Lehrinhalt

Über die in den Modulen Mathematik 1 und 2 hinausgehenden Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Funktionen von Zufallsgrößen, Grenzwertsätze, Erzeugung von Zufallszahlen vorgegebener Verteilung
- Grundlagen der Statistik und Schätztheorie, Bestimmung von Konfidenzintervallen
- Parameter- und Anpassungstests
- Beispiele zur Monte-Carlo Simulation
- Grundlagen der stochastischen Prozesse, Zählprozesse, Markow-Prozesse, Geburts- und Todesprozesse
- Grundlagen der Systemtheorie, Modellbildung und Simulation insbesondere der ereignisdiskreten Signale und Systeme
- Allgemeine Grundlagen der Simulation, Simulation als Analysewerkzeug
- Ablauf einer Simulationsstudie, Verifikation, Validierung und Empfindlichkeitsstudie
- Warteschlangensysteme und –Netze
- Simulation von Zufallszahlen
- Simulation stochastischer ereignisdiskreter Systeme, Beispiele der Simulation ereignisdiskreter Systeme

## Literatur

- Lehrbriefe zum Selbststudium
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure, Band 3 (Zur Wahrscheinlichkeitsrechnung)
- Sauerbier: Theorie und Praxis von Simulationssystemen
- Sobol, I. M.: Die Monte-Carlo-Methode
- Banks, Carson, Nelson, Nicol: Discret event system simulation

## Informations- und Kommunikationstechnik Laborpraktika

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Porzig
Dozenten	Prof. Dr. F. Porzig , Prof. Dr. T. Möbert
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Bachelor
Weiterführende Module	Arbeiten am Projekt Masterarbeit

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	
		Labor (Stunden)	36
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1, alternativ 2 möglich
Sprache	Deutsch
Medienformen	

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer	
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch					
		schriftliche Arbeit					
		Präsentationen mit anschließender Diskussion					
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit					
		Projektarbeit					
		Beleg					
	PL	Mündlich					
		Schriftlich (Klausur)					
		Alternativ	Bericht				
			Präsentation				
	Fachgespräch						
	Laborarbeit	x	nein	ohne	3		
TN							

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen Informations- und Kommunikationstechnologien und können diese praktisch anwenden. Die Studierenden können Probleme mit dem richtigen Verfahren und Mitteln lösen.

Selbst- und Sozialkompetenz:

Die Studierenden können im Team Ihren Beitrag sachgerecht leisten und sich im Team mit Ihren Fertigkeiten einzugliedern.

## **Lehrinhalt**

- Analyse und Darstellung von Nachrichtensignalen
- Signalübertragung in TK- Netzen ( Ethernet; Carrier Grade Ethernet; SDH)
- X- DSL Technologien
- Voice over IP
- NET 1 - Praktikum
- NET 2 - Praktikum

## **Literatur**

Laborpraktikumsanleitungen mit eigenen Literaturverzeichnissen



## IT-Recht

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (4)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Büchner
Dozenten	E. Kreis
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	
Weiterführende Module	IT-Sicherheit

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	4,5
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	18
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Folien, Skript, Internet

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit	X			4		
		Beleg	X			4		
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	x	ja	100	4	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
Laborarbeit								
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben Kenntnisse des Telekommunikations-, Urheber- und Datenschutzrechts. Sie verfügen über Wissen zur Gestaltung vertraglicher Regelungen zur marktlichen Verwertung von IT-Dienstleistungen bzw. zur Softwareüberlassung. Die Studierenden verfügen über die Kompetenz zur Lösung von einfachen Fällen.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, fachbereichsbezogenen Ressourcen zu erschließen. Die Studierenden können mit Kritik im Fachkontext konstruktiv umgehen und diese zum eigenen Vorteil nutzen. Sie sind in der Lage, ihren sachgerechten Beitrag in einem Team zu leisten und können die Resultate der eigenen Arbeit angemessen veröffentlichen und präsentieren.

## **Lehrinhalt**

- Grundbegriffe des IT-Rechts
- Vertragsrecht für ICT-Produkte & -Services
- Immaterialgüterrecht
- Rechtliche Regelungsbereiche für Kommunikationsnetze und -dienste

## **Literatur**

- Hoeren, T. (2011), Internetrecht, Münster.
- Marly, J. (2009), Praxishandbuch Softwarerecht, München.

# IT-Projektmanagement

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Bensberg
Dozenten	Nachberufung Prof. Dr. Naroska
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Module Software Management, Software Engineering
Weiterführende Module	WI: Masterarbeit, Software Engineering-Projekt, Business Analytics-Projekt

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	4,5
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	6
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotsemester)	40
Häufigkeit	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Vorlesung im Hörsaal, E-Teaching, Online-Lernmaterialien mit Folien zum Vorlesungsteil, Fallstudien und Aufgaben

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	1	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
	Fachgespräch							
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenzen:

Dieses Modul vertieft die Kenntnisse über das IT Projektmanagement. Die Studierenden kennen Techniken und Methoden des IT-Projektmanagements. Sie sind befähigt, bei der Analyse und Synthese relevante Methoden des Projektmanagements zur Planung, Steuerung und Kontrolle IT-fokussierter Projekte zu selektieren und strukturiert anzuwenden. Außerdem kennen sie etablierte Projektmanagementframeworks aus der Unternehmenspraxis.

Sozial- und Selbstkompetenzen:

Die Studierenden sind befähigt, Problemsituationen in IT-Projekten selbständig zu erkennen. Sie können zur konstruktiven Handhabung von Problemen eigenverantwortlich relevante Konzepte und Instrumente des IT-Projektmanagements auswählen und systematisch umsetzen.

## Lehrinhalt

- Grundlegende Aufgaben des Projektmanagements (Ressourcen-, Kosten-, Ablauf-, Terminmanagement)
- Konzeptionelle Grundlagen der Projektorganisation in der Softwareproduktion
- Typen und Spezifika von IT-Projekten
- Zusammenhang zwischen IT-Strategie und IT-Projekten
- Ausgewählte Methoden und Referenzmodelle zum Projektmanagement (z. B. PMI, IPMA)
- Risikomanagement und -bewertung von IT-Projekten
- Aufgabenfelder des Projektmanagement-Office
- Softwareprodukte für das Projektmanagement
- Führung und Personalmanagement in IT-Projekten
- Interkulturelle Aspekte des Managements von IT-Projekten

## Literatur

- Felkai, R., Beiderwieden, A. (2011), Projektmanagement für technische Projekte – Ein prozessorientierter Leitfaden für die Praxis, Wiesbaden.
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.), Kompetenzbasiertes Projektmanagement - Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 3.0, 3. Aufl., Nürnberg 2010.
- PMI (Hrsg.) (2010), A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 4. Aufl., 2010.
- Wieczorrek, H., Mertens, P. (2011), Management von IT-Projekten: Von der Planung zur Realisierung. 4. Aufl., Heidelberg.

## IT-Sicherheit

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (4)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean-Alexander Müller /
Dozenten	Prof. Dr. Jean-Alexander Müller / Dr. Axel Thier
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Recht, Netze
Weiterführende Module	IT-Recht

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	6
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	4,5
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	x	Ja	100%	2	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben die Kenntnisse und Fertigkeiten zur Bewertung und Nutzung von IT-Sicherheitssystemen. Sie sind in der Lage eine fach- und sachgerechte Auswahl von gängigen Mechanismen und Protokollen zur Erhöhung der IT-Sicherheit zu tätigen. Die Studierenden können IT-Sicherheitssysteme planen und implementieren. Die Teilnehmer können zukünftige Entwicklungen in Kommunikations- und Rechnernetzwerken sicher einzuschätzen und zu bewerten.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, fachbereichsbezogenen Ressourcen zu erschließen. Die Studierenden können mit Kritik im Fachkontext konstruktiv umgehen und diese zum eigenen Vorteil nutzen. Sie sind in der Lage, ihren sachgerechten Beitrag in einem Team zu leisten und können die Resultate der eigenen Arbeit angemessen veröffentlichen und präsentieren.

## Lehrinhalt

- Grundschriftshandbuch im Überblick
- IT-Recht im WWW + E-Mail
- Firewall-Techniken
- Virtual Private Networks
- Vertraulichkeit im Kontext von Telefonie
- DRM, Management von Zertifikaten
- Sicherheitsaspekte moderner Betriebssysteme und Anwendungen
- Praktische Vertiefung zu ausgewählten Themen in den Computer-Pools/Netz-Laboren

## Literatur

- C. Eckert: IT-Sicherheit, 3. Auflage, Oldenbourg-Verlag
- S. Garfinkel und G. Spafford: Practical Unix & Internet Security, O'Reilly & Associates
- Schäfer, G.: Netzsicherheit; dpunkt Verlag.
- Swoboda, J. et al.: Kryptographie und IT-Sicherheit: Grundlagen und Anwendungen - eine Einführung; Vieweg+Teubner.
- Koitz, R.: Informatikrecht: Schnell erfasst; Springer Verlag.
- Pohlmann, N. et al.: Der IT-Sicherheitsleitfaden: Das Pflichtenheft zur Implementierung von IT-Sicherheitsstandards im Unternehmen; MiTP.
- Kersten, H. et al.: IT-Sicherheitsmanagement nach ISO 27001 und Grundschrift. Der Weg zur Zertifizierung; Vieweg+Teubner.
- Konferenzbeiträge aus dem IEEEExplore sowie der IT-Sicherheitskonferenz des BSI
- Skript

## Internetworking

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean-Alexander Müller
Dozenten	Prof. Dr. Jean-Alexander Müller, N.N.
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	
Weiterführende Module	Netzwerkmanagement, IT-Sicherheit

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	6
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	4,5
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	2	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden sollen zur Einschätzung zukünftiger Entwicklungen in den Kommunikations- und Rechnernetzwerken befähigt sein. Die Studierenden sind in der Lage bereits erworbenes Wissen in den Kompetenzfeldern Entwurf von Kommunikationssystemen und Leistungsanalyse/Performance/Evaluation mit Hilfe wissenschaftlicher und analytischer Fähigkeiten umzusetzen. Die Studierenden können die Resultate der eigenen Arbeit angemessen veröffentlichen und präsentieren.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, fachbereichsbezogenen Ressourcen zu erschließen und die eigene Person als wichtiges Werkzeug für die berufliche Tätigkeit zu begreifen. Die Studierenden können mit Kritik im Fachkontext konstruktiv umgehen und diese zum eigenen Vorteil nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, ihren sachgerechten Beitrag in einem Team zu leisten.

## **Lehrinhalt**

- Network Calculus
- Warteschlangen- und Bedientheorie
- QoS-Architekturen und Protokolle (DiffServ, MPLS-TE, etc.)
- Algorithmische Aspekte von Netzwerken
- Einführung von Werkzeugen zur Leistungsanalyse
- aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf dem Gebiet der Netzwerke, gegenwärtig NGN/IMS, MeshNetworks, Future Internet, DPX

## **Literatur**

- T. Braun, T. Staub: End-to-end quality of service over heterogeneous networks, Springer
- Jean-Yves Le Boudec, Patrick Thiran: Network Calculus, Springer
- R. Jain. The Art of Computer Systems Performance Analysis. Wiley
- Konferenzbeiträge aus dem IEEE Explorer
- Skript



# ICT Consulting

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (4)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Bensberg
Dozenten	Prof. Dr. Frank Bensberg
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	BWL
Weiterführende Module	IT-Recht

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	18
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Fallstudien

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht	X	Ja	50 %	4	
			Präsentation	x	Ja	50%	4	20 min
	Fachgespräch							
	Laborarbeit							
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Den Studierenden kennen die zentralen Strukturen und Prozesse der betriebswirtschaftlichen Beratung im ICT-Sektor. Sie beherrschen die Analyse, Konzeption und Realisierung von Beratungsdienstleistungen oder können diese auch methodengestützt begleiten.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können die Resultate der eigenen Arbeit angemessen zu verkaufen, zu veröffentlichen und zu präsentieren. Die Studierenden können mit Kritik im Beratungskontext konstruktiv umgehen und diese zum eigenen Vorteil nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, ihren sachgerechten Beitrag in einem Team zu leisten.

## **Lehrinhalt**

- Defining Consulting
  - Was ist Consulting?
  - Wer macht Consulting?
  - Welche Funktion hat Consulting?
  - Welche Inhalte hat Consulting?
- Selling and Marketing Consulting Services
  - Marketing for professional service firms
  - Branding
  - Delivering IT Consulting Services
- Skills needed
  - Consultant-Client Relationship
  - Ziele und Aufgabenbereiche von Beratungsorganisationen im Informations- und Telekommunikationssektor
  - Beratungsfelder, Beratungsdienstleistungen und Problemlösungsmethoden im ICT-Sektor
- Modelle zur Entwicklung von Beratungsprodukten
  - Gestaltung von Beratungsprozessen
  - Externes vs. Internes Consulting (Inhouse Consulting)
  - Auswahlkriterien und Methoden zur Selektion von Anbietern für Beratungsdienstleistungen

## **Literatur**

- Fink, D.: Strategische Unternehmensberatung, München 2009.
- Niedereichholz, C., Niedereichholz, J.: Consulting Insight, München 2006.

## Arbeit am Projekt

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1-4)
Modulverantwortlicher	NN Prof Projektmanagement
Dozenten	Dr. Wolfgang Holland-Merten, Wernhild Ruhland
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	
Weiterführende Module	IT-Projektmanagement, Softwareengineering, Masterarbeit

ETCS-Credits	10	Vorlesung (Stunden)	
Arbeitsaufwand in Stunden	250	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	72	Seminar (Stunden)	12
Eigenstudium in Stunden	178	Projektarbeit (Stunden)	60
		Tele-Tutoring (Stunden)	
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	178
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	4
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Präsentationen, Skripte

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit	X			1-4		
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation	X	Ja	100%	4	30min
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind befähigt Problemstellungen zu identifizieren und Problemlösung gezielt in Plattformstrukturen herbeizuführen. Die Studierenden können Projekte eigenständig und in Teams durchführen und abschließen. Dabei sind sie in der Lage, Projektmanagementmethoden und -instrumente sicher anzuwenden. Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse empfängergerecht darstellen und präsentieren.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig konstruktiv Projekte zu bearbeiten. Dabei bringen sich die Studierenden entsprechend ihrer Fähigkeiten in Teams ein und sind befähigt, gezielt ihre Kompetenzen zu erweitern. Die Studierenden können verschiedene Rollen im Team einnehmen.

## **Lehrinhalt**

- Unterstützung und Coaching bei der Bearbeitung eines realen Projektes
- Ausarbeitung der Projektstruktur
- Anwendung von Methoden zur Analyse und Problemlösung
- Praxisuntersuchung
- Projektarbeit im Team
- Ermittlung von Problemlösungsdefiziten
- Erarbeitung von Lösungen unter techn.- ökon. Restriktionen
- Erarbeitung von Umsetzungsvorschlägen

## **Literatur**

- Jacoby, W. (2010): Projektmanagement für Ingenieure, Wiesbaden.
- Skripte zur Vorlesung:
- Einführung in die Projektarbeit
- Risikomanagement in Projekten; eine Einführung
- Arbeit am Projekt

## Masterarbeit

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (5)
Modulverantwortlicher	
Dozenten	
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	75 ECTS Credits im entsprechenden Studium erreicht
Weiterführende Module	

ETCS-Credits	30	Vorlesung (Stunden)	
Arbeitsaufwand in Stunden	750	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	10	Seminar (Stunden)	10
Eigenstudium in Stunden	740	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	740
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	
Medienformen	

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich	X	ja	100%	5	45 min	
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht	X	ja	100%	5	
			Präsentation					
			Fachgespräch					
Laborarbeit								
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden können ihre Fach- und Methodenkompetenzen im Rahmen einer wissenschaftlichen Problemstellung der Informations- und Kommunikationstechnologien anwenden und sich in neue Themen einarbeiten. Sie sind in der Lage, sich den Stand der Technik zu erarbeiten und darauf aufbauend bekannte Methoden anzuwenden und neues Wissen zu schaffen und wissenschaftliche Standards für die Bearbeitung und Darstellung einzuhalten. Sie beherrschen die Veröffentlichung und Präsentation der Resultate.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden kennen ihre fachlichen und methodischen Grenzen, können aus Erfahrungen lernen und sind in der Lage, mit Kritik konstruktiv umzugehen. Die Studierenden sind befähigt, selbstständig wissenschaftlich zu Arbeiten, Prioritäten zu setzen und Entscheidungen zu treffen. Sie können vergleichbaren beruflichen Belastungen stand halten und können ein berufsbeziehungsweise fachbezogenes soziales Netzwerk aufbauen und nutzen.

## **Lehrinhalt**

- Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen / ingenieurtechnischen Arbeiten
- wissenschaftlicher Vortrag zur Verteidigung der Masterarbeit

## **Literatur**

- Matthias Karmasin, Rainer Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-,
- Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen: UTB, Stuttgart
- Klaus Samac, Monika Prenner, Herbert Schwetz: Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule: Ein Lehr- und
- Lernbuch zur Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: UTB, Stuttgart

## Netzwerkmanagement

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Porzig
Dozenten	Prof. Dr. Frank Porzig, Profn. Dr. Sabine Wieland, N.N.
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Internetworking, Simulation
Weiterführende Module	IT-Sicherheit, IT-Recht

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	13,5
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	6
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	4,5
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	x	Ja	100%	3	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden verfügen über fundiertes Fachwissen zum Management von Verteilten Systemen unter Berücksichtigung von Aspekten des Zusammenwachsens und -wirkens von Telekommunikationstechnologien und der IT. Sie besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Anwendung des erworbenen Wissens und können mit entsprechender IT-Technik, aktiven Netzwerkkomponenten und Software sicher umgehen.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können sich selbstständig neues Wissen auf dem Gebiet des Netzwerkmanagements aneignen und kennen dabei ihre eigenen Grenzen. Die Studierenden erlernen im Team Ihren Beitrag sachgerecht zu leisten und sich im Team mit Ihren Fertigkeiten einzugliedern.

## **Lehrinhalt**

- Netzwerkmanagement Standards
  - SNMP
  - ISO OSI Management
  - TMN
  - OAM
- Übung zu ausgewählten Themen des Netzwerkmanagements
  - Fehlermanagement
  - Sicherheitsmanagement
  - Performance Management
  - Konfigurationsmanagement
- Umsetzen theoretischer Kenntnisse in die Praxis

## **Literatur**

- Hegering, Netzwerkmanagement
- Skript
- Standards



# Operating Systems 1

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Meßollen
Dozenten	Prof. Dr. Michael Meßollen
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Betriebssysteme
Weiterführende Module	Operating Systems 2, Simulation, Verteilte Systeme / Distributed Systems

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Skript, Tafel, Beispielaufgaben, Beamerpräsentation

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	2	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
	TN							

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Echtzeitsystemen und Echtzeitbetriebssystemen und verfügen über entsprechendes Wissen. Sie sind in der Lage dieses Wissen zu abstrahieren und in Kontexten außerhalb des Moduls anzuwenden. Die Studierenden besitzen fachspezifische Problemlösemethoden, welche auch mit Fachkollegen im Team angewendet werden können.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können aus Ihren Erfahrungen lernen und sind in der Lage bereichsspezifisches Wissen zu vereinen. In den integrierten Übungen, erlernen die Studierenden den Umgang mit spezifischen Belastungen.

## Lehrinhalt

- Einführung und Klassifikation
- Zeit (Uhren, Zeitstandards, Synchronisation, Globale Zeit)
- Begriffe und Definitionen, periodisches Taskmodell, Präzedenzen, Taskgraph
- Scheduling, Scheduling periodischer Tasks(z.B. EDF, LRT, LST)
- Zeitgesteuertes Scheduling: Taskmodell, Auslastung, Struktur zyklischer Schedules
- Scheduling-Problem als Fluß im Netzwerk
- Prioritätsbasiertes Scheduling period. Tasks (z.B. RMS, DMS, EDF, LST)
- Ressourcen Zugriffskontrolle (NPCS, BPI, BPC)
- Ressourcenverwaltung (Festplatten, Hauptspeicher, Caches)
- Echtzeitkommunikation (Echtzeitfähigkeit im Netz, Kommunikationsmechanismen und Protokolle, Bus-Systeme)

## Literatur

- Jane W. S. Liu: Real-Time Systems; Prentice Hall 2000
- Hermann Kopetz: Real-Time Systems. Design Principles for Distributed Embedded Applications; Kluwer Academic Publishers 1997
- Michael Meßollen: Echtzeitsysteme; Skriptum HfTL 2005-
- C.M. Krishna, Kang G. Shin: Real-Time Systems; McGraw-Hill 1997
- Wayne Wolf: Computers as Components – Principles of Embedded Computing Design; Morgan Kaufmann Publishers 2000

## Operating Systems 2

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Meßollen
Dozenten	Prof. Dr. Michael Meßollen
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Betriebssysteme, Operating Systems 1
Weiterführende Module	Simulation, Verteilte Systeme / Distributed Systems

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Skript, Tafel, Folien

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	x	ja	100%	2	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
Laborarbeit								
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben Fachwissen auf dem Gebiet der Echtzeitsysteme und können dieses selbstständig erweitern und reflektieren. Sie können wissenschaftliche Methoden kritisieren und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe von wissenschaftlichen Methoden Ihr Wissen zu erweitern.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können mit Kritik im Fachkontext konstruktiv umgehen und diese zum eigenen Vorteil nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, ihren sachgerechten Beitrag in einem Team zu leisten.

## **Lehrinhalt**

Im Seminar werden anhand von Primärliteratur ein bzw. mehrere Themen aus dem Komplex der Echtzeitsysteme angesprochen.

Themen können sein:

- Verwaltung der Ressource CPU
- Speicherverwaltung bei Echtzeit-/Eingebetteten Systemen
- Echtzeitkommunikation, Gruppenkommunikation
- Fehlertoleranz in Echtzeit-/Eingebetteten Systemen
- Echtzeitgeeignete Kommunikationsmechanismen und -protokolle
- Verteilte Echtzeitsysteme

Die genauen Themen und die zu besprechende Literatur werden rechtzeitig bekanntgegeben.

## **Literatur**

Im Modul wird mit aktueller Primärliteratur (d.h. neueste veröffentlichte Forschungsergebnisse) gearbeitet. Die Studierenden werden über die Titel der Fachtexte im Modul informiert, sie erhalten gesicherten Zugang zur Literatur.

# Enterprise Database Management Systems

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Krause / NN Prof. DBMS
Dozenten	Dr. Kirsten
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Grundkenntnisse in DBMS
Weiterführende Module	Verteilte Anwendungen, Verteilte Systeme

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Skript, Tafel, Beamer

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	3	90min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
	TN							

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Es erfolgt eine Weiterqualifizierung aufbauend auf den Grundkenntnissen zu Datenbankmanagementsystemen (DBMS). Die Studierenden kennen die Architekturen und Prinzipien von verteilten DBMS, werden vertraut mit spezifischen Erweiterungen von Enterprise DBMS verschiedener Hersteller sowie darüber hinausgehender Konzepte und beherrschen Methoden zur Analyse und Entwicklung von Datenbankschemata für Enterprise-Anwendungen.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können aus Ihren Erfahrungen lernen und sind in der Lage bereichsspezifisches Wissen zu vereinen. Die Studierenden können mit spezifischen und praxisnahen Herausforderungen umgehen sowie im Team an spezifischen Aufgabenstellungen arbeiten.

## **Lehrinhalt**

- Spezifische Erweiterungen von Oracle, IBM DB2 etc.
- Replikationsmechanismen verteilter DBMS
- Analyse von Enterprise DBMS-Schemata
- Optimierungsverfahren

## **Literatur**

- M. Schneider Implementierungskonzepte für Datenbanksysteme Springer
- G. Saake, A. Heuer, K.-U. Sattler Datenbanken: Implementierungstechniken mitp
- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom Database System Implementation Prentice Hall
- M. Kifer, A. Bernstein, Ph. M. Lewis Database Systems: An Application-Oriented Approach Addison Wesley
- J. Gray, A. Reuter Transaction Processing: Concepts and Techniques Morgan Kaufmann
- J. M. Hellerstein, M. Stonebraker Reading in Database Systems, 4th edition MIT-Press

## Verteilte Systeme / Distributed Systems

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (4)
Modulverantwortlicher	Profn. Dr. Sabine Wieland
Dozenten	Profn. Dr. Sabine Wieland, Nachberufung DBMS
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Internetworking, Grundlagen Informatik, Betriebssysteme
Weiterführende Module	IT-Sicherheit

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	18
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tabel, Skipt, Animation

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	4	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen Enterprise Werkzeuge zur Entwicklung und Analyse verteilter Anwendungen sowie wie Architekturen verteilter Anwendungen. Sie sind vertraut mit Problemen, Konzepten und Lösungsansätzen zur Entwicklung von Verteilten Systemen. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, die Anforderungen einer verteilten Anwendung zu analysieren, vorhandene Lösungen zu bewerten und eine Konzeption für Softwareingenieure zu entwickeln.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können aus Ihren Erfahrungen lernen und sind in der Lage bereichsspezifisches Wissen zu vereinen. Die Studierenden können mit spezifischen und praxisnahen Herausforderungen umgehen sowie im Team an spezifischen Aufgabenstellungen arbeiten.

## Lehrinhalt

- UML im Zusammenspiel mit BPEL
- Prinzipien und Technologien von GRID- und Cloud-Konzepten
- Prinzipien serviceorientierter Architekturen
- Arbeitsweisen und Deployment in SOA sowie anderen verteilten Systemen
- Sicherheitsaspekte in Betrieb und Konzeption verteilter Anwendungen
- Eignung von CS- und P2P-Architekturen
- Integration heterogener verteilter Anwendungen
- Mobilitätskonzepte verteilter Anwendungen

## Literatur

- Schill, A., Springer, T.: Verteilte Systeme -Grundlagen und Basistechnologien. Springer, Berlin, 2007
- Szyperski, C.; Gruntz, D. & Murer, S.: ComponentSoftware -Beyond Object-OrientedProgramming. Addison-WesleyLongman, Amsterdam, 2002
- TheGrid: A New Infrastructure for 21st Century SciencePhysicsToday, 2002
- Steinmetz, R. & Wehrle, K.: Peer-to-PeerSystems and Applications. Springer, Berlin, 2005
- Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., Machiraju, V.: Web Services: Concepts, Architectures and Applications (Data-Centric Systems and Applications) Springer, Berlin, 2004
- Erl, T.: SOA - Entwurfsprinzipien für serviceorientierte Architektur (2008)
- Dunkel, J., Eberhart, A., Fischer, S.: Systemarchitekturen für Verteilte Anwendungen, Hanser Verlag (2008)
- Josuttis, N.: SOA in der Praxis - System-Design für verteilte Geschäftsprozesse, dpunkt Verlag (2008)
- Frotscher, T., Teufel, M., Wang, D.: Java Web Services mit Apache Axis2; entwickler.press (2007)
- Brüssau, K.: Eclipse Web Tools Platform: Java EE, Webanwendungen und Web Services mit WTP; entwickler.press (2007)
- Richardson, L., Ruby, S.: Web-Services mit REST - Frischer Wind für Web Services durch REST; O'Reilly (2007)



# Software Engineering

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1)
Modulverantwortlicher	Profn. Dr. Sabine Wieland
Dozenten	Profn. Dr. Sabine Wieland, N.N.
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Grundlagen Informatik, Programmierung, Softwareentwurf (Bachelor)
Weiterführende Module	WI: Software Management, Software Engineering-Projekt, Masterarbeit

ECTS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	12
		Tele-Tutoring (Stunden)	6
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Vorlesung im Hörsaal, E-Teaching, Online-Lernmaterialien

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	1	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen Grundlagen der Softwaretechnik. Aufbauend auf den Kenntnissen zum Softwarelebenszyklus können die Teilnehmer/innen aktuelle Methoden und Modelle zur systematischen Entwicklung qualitativ hochwertiger Software anwenden. Dabei liegt der Fokus auf Konzepten, die dem Entwurf, der Implementierung und dem Test von Softwaresystemen dienen, sodass die inneren Phasen des Softwarelebenszyklus abgedeckt werden.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können im Team Ihren Beitrag sachgerecht leisten und gliedern sich im Team mit Ihren Fertigkeiten ein. Dabei sind sie in der Lage verschiedene Rollen wahrzunehmen und kennen ihre persönlichen Grenzen. Die Studierenden beherrschen den selbstgesteuerten Wissenserwerb.

## **Lehrinhalt**

- Konzepte und Werkzeuge für die Softwareentwicklung nach dem State of the Art
- Fallbeispiele und Fallstudien zum Software Engineering aus der industriellen Praxis
- Aktuelle Industrialisierungsansätze zur Automatisierung und Standardisierung der Softwareproduktion
- Optimierung von Softwaresystemen
- Ansätze und Konzepte für den Softwaretest
- Softwarewartung
- Softwaresicherheit

## **Literatur**

- Balzert, H. (2009): Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Aufl., Heidelberg et al. 2009.
- Grechening, T., Bernhart, M., Breiteneder, R.; Kappel, K. (2009), Softwaretechnik: Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten, München et al. 2009.
- Sommerville, I. (2012), Software Engineering, 9. Aufl., München 2012.

# Software Management

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Profn. Dr. Sabine Wieland
Dozenten	Profn. Dr. Sabine Wieland, NN
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Pflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Modul Software Engineering
Weiterführende Module	Arbeiten am Projekt, Verteilte Anwendungen, Verteilte Systeme, Masterarbeit

ECTS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	6
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Vorlesung im Hörsaal, E-Teaching, Übung, Praktika, Online-Lernmaterialien

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.) )	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	2	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenzen:

Aufbauend auf dem Modul Software Engineering werden im Rahmen dieser Veranstaltung solche Themenfelder vermittelt, die dem Management der Softwareproduktion dienen und somit der informatorischen Fundierung der notwendigen Planungs-, Steuerungs- und Kontrollprozesse im Softwarelebenszyklus dienen.

Sozial- und Selbstkompetenzen:

Die Studierenden sind für die zentralen Erfolgsfaktoren industrieller Softwareproduktionsprozesse sensibilisiert und können Konzepte des Software Managements kritisch beurteilen. Sie sind darüber hinaus für die ökonomischen Aspekte von Software als volkswirtschaftlich relevante Ressource in der global vernetzten Wissensgesellschaft sensibilisiert.

## **Lehrinhalt**

- Charakteristika des Software Managements und Grundlagen der Software-Ökonomie
- Institutionelle, funktionelle und instrumentelle Aspekte des Software Managements
- Methoden zur Erhebung, Analyse und Validierung von Kundenanforderungen (Anforderungsmanagement)
- Modelle und Verfahren zur Aufwands- und Kostenschätzung (z. B. funktionale Größenmessung)
- Ausgewählte Prozess-, Projekt- und Qualitätsmodelle für Entwicklungs- und Integrationsprojekte (z. B. nach CMMI)
- Sicherheitsaspekte

## **Literatur**

- Balzert, H. (2008), Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, 2. Aufl., Heidelberg 2008.
- Balzert, H. (2009): Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Aufl., Heidelberg et al. 2009.
- Buxmann, P., Diefenbach, H., Hess, T. (2008), Die Softwareindustrie: Ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven, Berlin et al. 2008.

## Verteilte Anwendungen

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Meier
Dozenten	NN
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Softwareengineering, Grundlagen Informatik, Netze
Weiterführende Module	Verteilte Systeme / Distributed Systems

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	6
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich		X	Ja	100%	3	20-60 min
			Schriftlich (Klausur)					
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
	Fachgespräch							
		Laborarbeit						
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden verstehen die verschiedenen Möglichkeiten der Gestaltung und Verteilung von Geschäftskomponenten und können darauf basierend unterschiedliche Anwendungs-Architekturen gestalten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten die unterschiedlichen Technologien der Java Enterprise-Welt praktisch anzuwenden, um jeweils unterschiedliche, spezifische Aufgabenstellungen zu lösen. Die Studierenden kennen effiziente Arbeitstechniken zur Implementierung von Enterprise-Komponenten und können selbständig mit entsprechenden Werkzeugen umgehen.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können ihre Arbeit selber strukturieren und selbstständig Themengebiete in kleinen Teams erarbeiten. Dabei können sie ihren eigenen und sachgerechten Beitrag leisten und ihre Fähigkeiten für das Teamziel gezielt einsetzen. Sie sind in der Lage, aus Erfahrungen zu lernen und so ihre Sozial- und Methodenkompetenzen sowie ihr Fachwissen zu erweitern.

## Lehrinhalt

- Einführung in die Entwicklung verteilter Anwendung mit Java EE
- Java Enterprise-Applicationserver
- Businesslogik (Enterprise Beans)
- Persistenz
- Transaktionen
- Messaging
- Web Services
- Web-Frontends
- SW-Pattern für Enterprise Anwendungen
- Besonderheiten der SW-Entwicklung verteilter Anwendungen
- Praktische Umsetzung und Veranschaulichung an einem durchgehenden Beispiel

## Literatur

- G. Hohpe, B. Woolf, Enterprise Integration Patterns, Addison-Wesley, 2004
- O. Ihns, D. Harbeck, S. Heldt, H. Koschek, EJB3 professionell, dpunkt.verlag, 2007
- B. Müller, Java Server Faces 2.0, Hanser Fachbuchverlag, 2006
- B. Müller, H. Wehr, Java-Persistence-API mit Hibernate, Addison-Wesley, 2008
- A. Bien, Java EE 5 Architekturen – Patterns und Idiome, entwickler.press, 2007

## Feldtheorie

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Detlef Schlayer
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Detlef Schlayer
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik, Felder und Wellen, Mathematik (Infinitesimalrechnung)
Weiterführende Module	Hochfrequenz- und Funktechnik, EMV

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	18
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel und Kreide, Folien, Scripte, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich	X	Ja	100%	2	30 min	
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
Fachgespräch								
		Laborarbeit						
	TN							

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden lernen die Grundlagen mehrdimensionaler Integrale und der Vektoranalysis zu verstehen. Die Studierenden sind befähigt, die mathematischen Grundlagen auf das System der Maxwell'schen Gleichungen und die Theorie der elektromagnetischen Felder anzuwenden sowie Ansätze für numerische Lösungsmethoden zu entwickeln.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können sich selbstständig neues Wissen auf dem Gebiet der elektromagnetischen Felder aneignen und kennen dabei ihre eigenen Grenzen. Sie sind in der Lage, ihre eigene Person als Werkzeug zum Bewältigen von Fach- und Forschungsaufgaben einzusetzen.

## Lehrinhalt

- Mehrfachintegrale – Berechnung und Anwendung
- Kurven und Oberflächenintegrale
- Vektoranalysis, Nabla-Kalkül, Integralsätze
- Statische und stationäre Felder
- Zeitlich veränderliche Felder
  - quasistationäre Felder
  - Wellenfelder
- Numerische Methoden der Feldberechnung

## Literatur

- Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004
- Georg, O.: Elektromagnetische Wellen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1997



# Wireless Communications

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Schneider
Dozenten	Prof. Dr. Thomas Schneider
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Feldtheorie, Systemtheorie, Elektromagnetische Verträglichkeit
Weiterführende Module	

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	18
		Labor (Stunden)	
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel und Kreide, Folien, Scripte, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	ja	100%		90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die Wechselwirkung einer Welle mit ihrer Umgebung und die sich daraus ergebenden Folgen für drahtlose Übertragungssysteme wie z.B. dem zellularen Mobilfunk und WLAN. Aus diesen Grundlagen werden Ausbreitungsmodelle abgeleitet, so dass die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die bei Mobilfunkanbietern eingesetzten Simulationsprogramme und ihre Anwendung bekommen. Die Studierenden sind in der Lage, aus den Parametern des mobilen Mehrwegekanals die Eigenschaften des Kanals zu bestimmen und miteinander zu vergleichen. Daraus können sie Methoden ableiten um die Übertragung zu verbessern und somit die übertragbaren Datenraten zu steigern. Durch die Einbindung neuester Forschungsergebnisse, die sich die Studierenden zum Teil selbst erarbeiten, sind sie in der Lage, aus Erfahrungen zu lernen und sich neues Wissen auch auf kreativen Wegen anzueignen.

## Lehrinhalt

- Wechselwirkung einer Welle mit ihrer Umgebung
- Large Scale Fading
- Empirische und physikalische Ausbreitungsmodelle
- Small-Scale Fading
- Abschattung
- Der mobile Mehrwegekanal
- Doppler Verschiebung
- Flat- and Frequency Selective Fading
- Möglichkeiten zur Verbesserung der Übertragung bei Small Scale Fading
- MIMO, Equalizer, Rake Receiver
- Umsetzung in Funksystemen

## Literatur

- Vorlesungsskript Thomas Schneider, Systeme der Funktechnik
- S. A. Saunders Antennas an Propagation, J. Wiley & Sons New York
- T. Schneider, Nonlinear Optics in Telecommunications, Springer, New York
- J. G. Proakis, Digital Communications, Mc Graw-Hill, New York
- IEEE-Journale über IEEEexplore

# Elektromagnetische Verträglichkeit

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Detlef Schlayer		
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Detlef Schlayer		
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Grundverständnis der Nachrichtentechnik		
Weiterführende Module	Feldtheorie, Wireless Communications		
ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel und Kreide, Folien, Scripte, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Laborarbeit/Protokolle	X			1		
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation	X	Ja	100%	1	30 min
	Fachgespräch							
		Laborarbeit						
TN								

## **Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden können die Hierarchie der EMV-Standards Verstehen und die Kenntnisse in der Praxis Anwenden. Die Studierenden haben Wissen über EMV-spezifische Werkstoffe und Bauelemente. Die Studierenden können elektromagnetischen Kopplungen und deren mathematischen Beschreibung analysieren und einschätzen. Sie werden befähigt EMV-spezifische Messgeräte zur Überprüfung von EMV-Standards anzuwenden.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können komplexe Themen selbstständig bearbeiten, Prioritäten setzen und entsprechenden Entscheidungen treffen. Sie sind in der Lage Aufgabenstellungen aus dem Fachkontext zu lösen und dabei strukturiert Wissen anzureichern sowie neue Erkenntnisse zu schaffen.

## **Lehrinhalt**

- Einführung und Standardisierungsarbeit in die EMV
- Elektromagnetische Kopplungen
- Maßnahmen zur Einhaltung der EMV
- Mess- und Prüfverfahren der EMV
- EMV-Labor:
- Elektrostatische Entladung (ESD)
- Störfestigkeitsprüfungen (leitungsgelassen, gestrahlt)
- Emissionsmessungen
- EMV-Filter

## **Literatur**

- Skript zur Vorlesung
- Tepe, Rasi: Skript zur Vorlesung
- Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag;
- Laborversuchsanleitungen

# Systemtheorie 1

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ines Rennert
Dozenten	Prof. Dr. Ines Rennert, Prof. Dr. Frank Porzig
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	
Weiterführende Module	Codierungstheorie, Systemtheorie 2, IKT-Laborpraktika, Operating Systems 2

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel und Kreide, Folien, Skripte, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	2	90min.	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind zum Anwenden der in den Bachelorstudiengängen vermittelten Inhalte auf ausgewählte Aspekte der Signalbeschreibung, -analyse und -verarbeitung befähigt. Die Studierenden haben Fachwissen für die Verarbeitung analoger reellwertiger als auch komplexwertiger Signale mit digitalen Systemen. Sie kennen wesentliche Aufgaben, wie Abtastung und Rekonstruktion sowie Abtastratenwechsel und Interpolation. Die Studierenden können Beziehungen im stationären Zufallsprozess erkennen und deuten, sie können die vorgestellten Methoden und Verfahren auf komplexe Prozesse insbesondere nachrichtentechnische Prozesse anwenden.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können komplexe fachbezogene Themen bearbeiten und ihr Wissen selbstständig erweitern und ineinander integrieren. Sie sind in der Lage, mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden neues Wissen zu schaffen.

## Lehrinhalt

- Signalverarbeitung
- Eigenschaften der Spektren reell- und komplexwertiger Signale
- Abtastung reell- und komplexwertiger Signale
- Signalrekonstruktion und -interpolation
- Hilbert - Transformation
- Funktionssysteme und deren Anwendung
- Statistische Signal- und Systembeschreibung sowie Signal- und Systemanalyse
- Signaldetektion

## Literatur

- Girod; Rabenstein; Stenger: Einführung in die Systemtheorie, B. G. Teubner Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2003
- Oppenheim; Schafer; Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Education Deutschland, 2004
- Hänslers: Statistische Signale, Springer Verlag, Heidelberg, 1997
- Kronmüller: Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, Heidelberg, 1991
- Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie, Springer Verlag, Heidelberg, 1996
- Lehrbriefe zur Vorlesung

# Systemtheorie 2

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ines Rennert
Dozenten	Prof. Dr. Ines Rennert, nn
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Systemtheorie 1
Weiterführende Module	Photonik (nichtlineare Effekte)

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel und Kreide, Folien, Skripte, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gew.ichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich	X	Ja	100%	3	30 min	
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
	Fachgespräch							
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben spezifische Kenntnisse linearer Systeme und ausgewählter nichtlinearer Systeme. Sie haben ein Verständnis für die Vielzahl und Verschiedenartigkeit nichtlinearer Systeme, deren Eigenschaften und mathematischen Beschreibung sowie deren Auftreten. Sie können dieses Wissen im Fachkontext anwenden. Die Studierenden können mit ausgewählten Anwendungen hinsichtlich der vorgestellten Methoden und Verfahren analytisch arbeiten und dabei Synthesaufgabe lösen.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können komplexe Themen selbständig bearbeiten, entsprechende Prioritäten setzen und Entscheidungen treffen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, an bekanntes Wissen anzuknüpfen und selbstständig neues Wissen zu erschließen.

## Lehrinhalt

Adaptive Systeme

- Anwendungskonzepte
- Optimalfilter
- Adaptionalgorithmen

Neuronale Netze

- Idee der Neuronalen Netze
- Lernkonzepte
- Ausgewählte Beispiel und Anwendungen

Fuzzy-Systeme

- Fuzzy-Set-Theorie
- Fuzzyifizierung, Defuzzyifizierung
- Regelbasierende Systeme und Interferenzschema
- Ausgewählte Beispiel und Anwendungen

Chaotische Systeme

- Voraussetzungen und Indizien für chaotische Vorgänge
- Beschreibung im Zustandsraum
- Ausgewählte Beispiel und Anwendungen

## Literatur

- Widrow; Stearns: Adaptive Signalprocessing
- Hänsler: Statistische Signale, Springer Verlag, Heidelberg, 1997
- Kronmüller: Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, Heidelberg, 1991
- Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie, Springer Verlag, Heidelberg, 1996
- Unbehauen.: Systemtheorie 2, Oldenbourg Verlag, München Wien, 1998
- Kahlert: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1993
- Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2005
- Aktuelle Beiträge aus IEEE (z.B. Transactions on Circuits and Systems oder Transactions on Fuzzy Systems)
- Lehrbriefe zur Vorlesung



# Optische Übertragungssysteme

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (1)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian-Alexander Bunge
Dozenten	Dipl.-Ing. (FH) André Schuster
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Grundlagen der Nachrichtentechnik
Weiterführende Module	angewandte Photonik, Masterarbeit

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel und Kreide, Folien, Skripte, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich	x	ja	2/3	1	20 min	
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation	x	ja	1/3	1	20 min
Fachgespräch								
Laborarbeit								
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die gängigsten Verfahren für die Erzeugung, Übertragung und den Empfang in optischen Übertragungssystemen höchster Datenraten. Sie können die Komplexität und Leistungsfähigkeit moderner Übertragungsverfahren bewerten und die unter gegebenen Randbedingungen am besten geeigneten Verfahren bestimmen und kennen die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Auslegung eines solchen Übertragungssystems.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können vor einer Gruppe technische Sachverhalte darlegen und Lösungswege aufzeigen. Sie können in Teams arbeiten und ihre Arbeit dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Problemstellungen zu erkennen, sich eigenständig in ein abgegrenztes Themengebiet unter Anknüpfung an bekanntes Wissen einzuarbeiten und dieses aufzuarbeiten.

## Lehrinhalt

Multiplexing-Verfahren bei sehr hohen Datenraten, Signalerzeugung, direkte und externe Modulation, Modulatoren für Amplitude und Phase, Aufbau von Sendern für spezielle Modulationsformate für Amplitude, Phase und differentielle Phase, Empfängerstrukturen für Amplituden- und Phasenumtastung, Überlagerungsempfänger, digitale Entzerrung, nichtlineare Effekte in optischen Übertragungssystemen und Maßnahmen zu deren Unterdrückung, Schemen von Dispersionskompensation, Polarisationsmodendispersion (PMD).

## Literatur

- B. Saleh, M. Teich: Grundlagen der Photonik, Wiley-VCH
- F. Pedrotti et al: Optik für Ingenieure, Springer, 2. Auflage, 2002
- J. Jahns, Photonik, Oldenbourg Verlag 2001
- H. Hultsch, Optische Telekommunikationssysteme, Damm-Verlag 1996
- E. Voges, K. Petermann: Handbuch der optischen Kommunikationstechnik, Springer Verlag
- O. Ziemann et al.: POF-Handbuch, Springer 2007 (deutsch und englisch)
- R. Geckeler, Lichtwellenleitertechnik für die optische Nachrichtenübertragung, Springer Verlag, Berlin 1987
- G. Agraval: Optical Transmission Systems, Academic Press, 2009
- V. Brückner: Optische Nachrichtentechnik, Teubner, 2003
- H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundlagen der optoelektronischen Bauelemente, Teubner, 1997
- D. Opielka: Optische Nachrichtentechnik, Vieweg 1995
- D. Eberlein: DWDM – dichtes Wellenlängenmultiplex, Gemeinschaftsseminar, Dr. M. Siebert, 2003

# Angewandte Photonik

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian-Alexander Bunge
Dozenten	Prof. Dr. Christian-Alexander Bunge
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	
Weiterführende Module	Code-Division Multiple Access, Masterarbeit

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotssemester)	20
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedem Sommersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Tafel, Vortrag, Projektor, Skript, Umdrucke, Übungsblätter

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit						
		Beleg						
	PL	Mündlich	x	ja	2/3	2	20 min	
		Schriftlich (Klausur)						
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation	x	ja	1/3	2	20 min
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die Grundprinzipien von optischen Zugangsnetzen sowie Kurzstreckenverbindungen und die ihrer Hauptkomponenten. Sie können Zugangsnetze und Übertragungsverfahren hinsichtlich der Komplexität, Skalierbarkeit, Robustheit und ökonomischer Randbedingungen bewerten. Sie können nichtlineare Effekte und Maßnahmen zu deren Unterdrückung sowie Möglichkeiten für deren Nutzung beschreiben.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden können vor einer Gruppe technische Sachverhalte darlegen und Lösungswege aufzeigen. Sie können in Gruppen arbeiten und ihre Arbeit fachgerecht dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Problemstellungen zu erkennen, sich eigenständig in ein abgegrenztes Themengebiet unter Anknüpfung an bekanntes Wissen einzuarbeiten und dieses aufzuarbeiten.

## Lehrinhalt

Technologische und ökonomische Randbedingungen Zugangsnetze mit Schwerpunkt auf optischen Lösungen, Topologien und Vergleich zwischen passiven optischen Netzen und aktiven Ansätzen, Zugriffs- und Modulationsverfahren, spezielle Komponenten für das optische Zugangsnetz: Sender, Empfänger, Kopplertechnologien, Überwachungstechniken und Messmethoden, Entwicklungen hin zu größeren Reichweiten und höheren Datenraten, Inhaus-Verkabelung und –verbindungen: spezielle Anforderungen an Komponenten, Fasertechnologien für biegeunempfindliche und für robuste Installation, Steckertechnologien, nichtlineare Effekte bei der Modulation und der Übertragung: insbesondere Intermodulationsprodukte und Rayleigh-Streuung sowie Methoden der Unterdrückung und Kompensation

## Literatur

- G. Keiser: FTTX Concepts and Applications, John Wiley and Sons, 2008.
- J. Prat (Ed.), Next-Generation FTTH Passive Optical Networks: Research towards unlimited bandwidth access, Springer Netherlands, 2008.
- B. Chomycz: Planning Fiber Optic Networks, McGraw Hill, New York, 2009.
- M. Bass (Ed.), Fiber Optics Handbook – Fibers, Devices and Systems for Optical Communications, McGraw Hill, New York, 2002.
- B. Saleh, M. Teich: Grundlagen der Photonik, Wiley-VCH
- J. Jahns, Photonik, Oldenbourg Verlag 2001
- E. Voges, K. Petermann: Handbuch der optischen Kommunikationstechnik, Springer Verlag
- O. Ziemann et al.: POF-Handbuch, Springer 2007 (deutsch und englisch)
- H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundlagen der optoelektronischen Bauelemente, Teubner, 1997

## Codierungstheorie

Studiengang (Semester)	Informations- und Kommunikationstechnik, berufsbegleitender Master (3)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Tilo Strutz
Dozenten	Prof. Dr. habil. Tilo Strutz
Status (Pflicht, Wahlpflicht, Zusatzfach)	Wahlpflicht
Voraussetzungen zur Teilnahme	Angewandte Mathematik, Grundlagen Informatik
Weiterführende Module	Systemtheorie 2, Internetworking, IT-Sicherheit, Wireless Communications

ETCS-Credits	5	Vorlesung (Stunden)	18
Arbeitsaufwand in Stunden	125	Übung (Stunden)	
Präsenzstudium in Stunden	36	Seminar (Stunden)	
Eigenstudium in Stunden	89	Projektarbeit (Stunden)	
		Tele-Tutoring (Stunden)	12
		Labor (Stunden)	6
		Eigenstudium (Stunden)	89
		Eigenstudium – Labor (Stunden)	

Modulbelegung (Maximale Teilnehmerzahl je Angebotsssemester)	40
Häufigkeit des Angebots der Module (Bsp. jedes Semester, jedes WS, ...)	Modul startet in jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls in Semester	1
Sprache	Deutsch
Medienformen	Präsentationen, Tafel und Kreide, Folien, Software

		Auswahl	Note ja/nein	Gew.	Sem.	Dauer		
Studien- und Prüfungsleistungen zur ECTS-Creditvergabe (Prüfungsvorleistung (PVL), Prüfungsleistung (PL), Teilnahme (TN), Gewichtung der Noten(Gew.) und Semester in der die PVL oder PL erbracht werden soll (sem.))	PVL	Fachgespräch						
		schriftliche Arbeit						
		Präsentationen mit anschließender Diskussion						
		an Rechnersystemen erstellte Arbeit						
		Projektarbeit	X			3		
		Beleg						
	PL	Mündlich						
		Schriftlich (Klausur)	X	Ja	100%	3	90 min	
		Alternativ	Bericht					
			Präsentation					
			Fachgespräch					
	Laborarbeit							
TN								

## Kompetenzen/Lern- und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen vertieft Grundprinzipien der Datenkompression und deren Anwendung in entsprechenden modernen Systemen. Sie lernen moderne Methoden zum Schutz gegen Übertragungsfehler kennen und sind befähigt, Verfahren und dem Entwurf von Systemen zu bewerten.

Sozial- und Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind befähigt zum selbständigen, effektiven Wissenserwerb und haben passende Lernstrategien entwickelt. Sie kennen Ihre Grenzen und sind in der Lage sich adäquate Unterstützung für die Lösung der mathematischen Problemstellungen zu holen. Die Studierenden können aus fachlicher Kritik lernen.

## Lehrinhalt

- Datenkompression
  - Entropiecodierung (Golomb-Rice-Codierung, arithmetische Codierung)
  - Präcodierung (Blocksortierung, Maximalwertcodierung)
  - Datenreduktion (Unterabtastung, Quantisierung)
  - Dekorrelation (DCT, Wavelet-Transform)
  - Standards (JPEG2000, MPEG-1/2)
  - Audiokompression
- Kanalcodierung
  - Grundlagen lineare Blockcodes,
  - Faltungscodes (rekursiv, nicht rekursiv), Code-Spreizung,
  - Turbo-Decodierung, LDPC-Codes

## Literatur

- • Strutz: Bilddatenkompression, 4.Auflage
- • Klimant: Informations- und Kodierungstheorie, 3.Auflage
- • Lochmann: Digitale Nachrichtentechnik
- • Donnervert: Übertragungscodes- und Kanalcodierung (Lehrbrief)