

Modul: Signale und Systeme

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	SigSys
Modulname englisch	Signals and Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Djahanyar Chahabadi, Prof. Dr. Lothar Vogt		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Elektrotechnik - Kommunikationssysteme, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Nach der Bearbeitung dieses Moduls sollen die Studierenden die wichtigsten elementaren Signale, wie z.B. harmonische Signale, Dirac-Impuls und Einheitssprung, die besonders häufig in der Signal- und Systemtheorie verwendet werden, kennen und ihre Eigenschaften beschreiben können.</p> <p>Der Umgang mit den mathematischen Analyseverfahren Fourierreihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation soll sicher beherrscht werden. Die Wirkung der Abtastung soll im Frequenzbereich anhand einer Skizze erläutert werden können. Die Studierenden lernen die Eigenschaften von linearen und zeitinvarianten Systemen (LZI-Systeme) und Verfahren zur Berechnung der Reaktion von LZI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich auf ein gegebenes Eingangssignal kennen. Sie sollen die Stabilitätsbedingungen im Zeit- und Frequenzbereich für LZI-Systeme überprüfen können. Sie lernen u.a. die Begriffe Systemfunktion, Übertragungsfunktion, Amplituden- und Phasengang, Phasen- und Gruppenlaufzeit sowie Pol- Nullstellendiagramm kennen und können die Amplitudengänge der unterschiedlichen Typen frequenzselektiver Schaltungen sowie die unterschiedlichen Möglichkeiten einen idealen Tiefpass durch eine realisierbare Übertragungsfunktion anzunähern beschreiben. Es wird gezeigt, wie durch Transformation der Frequenzachse aus einem Tiefpass die übrigen Filtertypen: Hochpass, Bandpass und Bandsperre gebildet werden. Schließlich lernen die Studierenden die Definition und Eigenschaften der Autokorrelationsfunktion für Energie- und Leistungssignale kennen und können sie für harmonische Signale und rechteckförmige Impulse berechnen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse Analysis, Grundlagen der Elektrotechnik		

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

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none">✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Empfehlenswert als Vorkenntnis für das Modul Digitale Signalverarbeitung
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

(zu Modul: Signale und Systeme)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Signals and Systems (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

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

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

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

Lehrinhalte	<p>1 Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> Erläuterung der Begriffe: Nachricht, Signal, Zeitfunktion, System, Anregung, Reaktion <p>2 Signale</p> <ul style="list-style-type: none"> Klasseneinteilung von Signalen Signalanalyse: Fourierreihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation Abtastung Modulationsverfahren <p>3 Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> Klassifikation von Systemen Berechnung der Reaktion eines linearen zeitinvarianten Systems Das Faltungsintegral Systemfunktion passiver Netzwerke Reaktion eines linearen zeitinvarianten Systems auf harmonische Signale Zusammenhang Anstiegszeit und Bandbreite eines idealen Tiefpass-Filters Das verzerrungsfreie System Ermittlung der Übertragungsfunktion aus der Pol-Nullstellen-Verteilung
--------------------	---

	<p>4 Frequenzselektive Schaltungen (Filter)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die unterschiedlichen Filterfunktionen • Der ideale Tiefpass als Ausgangspunkt • Butterworth-Tiefpass (Potenz Tiefpass) • Tschebyscheff-Tiefpass (Typ I) und (Typ II) • Cauer-Tiefpass (Elliptische Filter) • Bessel-Tiefpass • Aspekte der Realisierung • Frequenz-Transformation <p>5 Autokorrelationsfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • AKF von Energie- und Leistungssignalen im Zeitbereich • AKF von Energie- und Leistungssignalen im Frequenzbereich • Das Parsevalsche Theorem
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unbehauen, Rolf, Bd.1: „Allgemeine Grundlagen, Signale und lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich“, R. Oldenbourg Verlag München Wien August 2002. ISBN 3-486-25999-7 • Leon, Fernando Puente, Holger Jäkel, Uwe Kiencke: „Signale und Systeme“, De Gruyter Oldenbourg Verlag München Wien 2015, ISBN-10: 3110403854 • Kreß, Dieter, „Signale und Systeme verstehen und vertiefen“, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden 2010, ISBN 978-3-8348-9673-5 • Girod, Bernd, und Rudolf Rabenstein, „Einführung in die Systemtheorie“, Teubner Verlag Wiesbaden 2007, ISBN-10: 6783835101760
<p>Bemerkungen</p>	