

Modul: Signale und Systeme

Niveau	Bachelor	Kürzel	SigSys
Modulname englisch	Signals and Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Djahanyar Chahabadi, Prof. Dr. Ralph Hänsel		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Elektrotechnik - Energiesysteme und Automation, 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	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Studierenden kennen die wichtigsten elementaren Signale, wie z.B. harmonische Signale, Dirac-Impuls und Einheitssprung und die besonders häufig in der Signal- und Systemtheorie verwendeten sowie ihre Eigenschaften.

Der Umgang mit den mathematischen Analyseverfahren Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation soll sicher beherrscht werden.

Die Wirkung der Abtastung soll im Frequenzbereich anhand einer Skizze erläutert werden können.

Die Studierenden können LTI-Systeme auf Basis der inneren Struktur (Schaltung), der Differentialgleichung, der Impulsantwort und der Systemfunktion (PN-Plan) beschreiben.

Die Studierenden können die Reaktion von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich auf ein gegebenes Eingangssignal bestimmen.

Die Studierenden können die Stabilität eines LTI-Systems bewerten und Eigenschaften wie die Übertragungsfunktion, den Amplituden- und Phasengang sowie die Phasen- und Gruppenlaufzeit bestimmen.

Die Studierenden können frequenzselektive Systeme klassifizieren (HP, TP, BP, BS).

Die Studierenden können die Schritte des Filterentwurfs nennen sowie verschiedene Approximationen und ihre Eigenschaften bzw. Vor-/Nachteile nennen.

	Die Studierenden kennen die Definition und Eigenschaften der Autokorrelationsfunktion für Energie- und Leistungssignale. Sie können diese für harmonische Signale und rechteckförmige Impulse berechnen.
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse Analysis, komplexe Zahlen, lineare Differentialgleichungen, 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 Module im Bereich der Signalverarbeitung, Kommunikation sowie der Steuerungs- und Regelungstechnik.
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>Kapitel 1 - Motivation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Signal und System • Klassifikation von Signalen und Systemen • Anwendungsbeispiele und Frameworks <p>Kapitel 2 – Signale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von kontinuierlichen Signalen • Eigenschaften und Skizze von Signalen <p>Kapitel 3 – Systeme – Zeitbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Systemen im Zeitbereich • Bestimmung der Systemreaktion mittels Faltung <p>Kapitel 4 – Fourier-Reihe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Signalen mittels der Fourier-Reihe • Eigenschaften der Fourier-Reihe <p>Kapitel 5 – Fourier-Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung der Fourier-Transformation • Eigenschaften, Sätze und Transformationspaare <p>Kapitel 6 – Laplace-Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung der Laplace-Transformation • Eigenschaften, Sätze und Transformationspaare • Zusammenhang zur Fourier-Transformation <p>Kapitel 7 – Systeme – Frequenzbereich</p>
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Systemen im Frequenzbereich • Bestimmung der Systemantwort • Übergang zwischen den Systembeschreibungen und -eigenschaften <p>Kapitel 8 – Filter (optional)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dämpfungstoleranzschema • Approximation des Frequenzgangs <p>Kapitel 9 – Abtastung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Abtastung • Abtasttheorem <p>Kapitel 10 – Korrelation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bestimmung der Korrelationsfunktion • Anwendungsbeispiele
<p>Literatur</p>	<p>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</p> <p>Leon, Fernando Puente, Holger Jäkel, Uwe Kiencke: „Signale und Systeme“, De Gruyter Oldenbourg Verlag München Wien 2015, ISBN-10: 3110403854</p> <p>Kreß, Dieter, „Signale und Systeme verstehen und vertiefen“, Vieweg +Teubner Verlag Wiesbaden 2010, ISBN 978-3-8348-9673-5</p> <p>Girod, Bernd, und Rudolf Rabenstein, „Einführung in die Systemtheorie“, Teubner Verlag Wiesbaden 2007, ISBN-10: 6783835101760</p> <p>Martin Meyer, Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2021.</p> <p>Ines Rennert, Bernhard Bundschuh, Signale und Systeme, Hanser, 2013.</p>
<p>Bemerkungen</p>	