

**Modul: Signale und Systeme**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	SigSys
<b>Modulname englisch</b>	Signals and Systems		
<b>Modulverantwortliche</b>	Prof. Dr. Djahanyar Chahabadi, Prof. Dr. Ralph Hänsel		
<b>Fachbereich</b>	Elektrotechnik und Informatik		
<b>Studiengang</b>	Allgemeine Elektrotechnik, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

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

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>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.</p> <p>Der Umgang mit den mathematischen Analyseverfahren Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation soll sicher beherrscht werden.</p> <p>Die Wirkung der Abtastung soll im Frequenzbereich anhand einer Skizze erläutert werden können.</p> <p>Die Studierenden können LTI-Systeme auf Basis der inneren Struktur (Schaltung), der Differentialgleichung, der Impulsantwort und der Systemfunktion (PN-Plan) beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können die Reaktion von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich auf ein gegebenes Eingangssignal bestimmen.</p> <p>Die Studierenden können die Stabilität eines LTI-Systems bewerten und Eigenschaften wie die Übertragungsfunktion, den Amplituden- und Phasengang sowie die Phasen- und Gruppenlaufzeit bestimmen.</p> <p>Die Studierenden können frequenzselektive Systeme klassifizieren (HP, TP, BP, BS).</p> <p>Die Studierenden können die Schritte des Filterentwurfs nennen sowie verschiedene Approximationen und ihre Eigenschaften bzw. Vor-/Nachteile nennen.</p>		

	Die Studierenden kennen die Definition und Eigenschaften der Autokorrelationsfunktion für Energie- und Leistungssignale. Sie können diese für harmonische Signale und rechteckförmige Impulse berechnen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse Analysis, komplexe Zahlen, lineare Differentialgleichungen, Grundlagen der Elektrotechnik
<b>Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.</b>	
<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	Empfehlenswert als Vorkenntnis für Module im Bereich der Signalverarbeitung, Kommunikation sowie der Steuerungs- und Regelungstechnik.
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

(zu Modul: Signale und Systeme)

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

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

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

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

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Kapitel 1 - Motivation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Signal und System</li> <li>• Klassifikation von Signalen und Systemen</li> <li>• Anwendungsbeispiele und Frameworks</li> </ul> <p>Kapitel 2 – Signale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von kontinuierlichen Signalen</li> <li>• Eigenschaften und Skizze von Signalen</li> </ul> <p>Kapitel 3 – Systeme – Zeitbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Systemen im Zeitbereich</li> <li>• Bestimmung der Systemreaktion mittels Faltung</li> </ul> <p>Kapitel 4 – Fourier-Reihe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Signalen mittels der Fourier-Reihe</li> <li>• Eigenschaften der Fourier-Reihe</li> </ul> <p>Kapitel 5 – Fourier-Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitung der Fourier-Transformation</li> <li>• Eigenschaften, Sätze und Transformationspaare</li> </ul> <p>Kapitel 6 – Laplace-Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitung der Laplace-Transformation</li> <li>• Eigenschaften, Sätze und Transformationspaare</li> <li>• Zusammenhang zur Fourier-Transformation</li> </ul> <p>Kapitel 7 – Systeme – Frequenzbereich</p>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Systemen im Frequenzbereich</li> <li>• Bestimmung der Systemantwort</li> <li>• Übergang zwischen den Systembeschreibungen und -eigenschaften</li> </ul> <p>Kapitel 8 – Filter (optional)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dämpfungstoleranzschema</li> <li>• Approximation des Frequenzgangs</li> </ul> <p>Kapitel 9 – Abtastung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung der Abtastung</li> <li>• Abtasttheorem</li> </ul> <p>Kapitel 10 – Korrelation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bestimmung der Korrelationsfunktion</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<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>
<b>Bemerkungen</b>	