

### 4.3.4 Signale und Systeme

<b>Signale und Systeme</b>
<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: QUCB340
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Serdal Ayhan
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Vorlesungen Mathematik 1 + 2, Physik, Gleich- und Wechselstromtechnik.
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: <b>Übergeordnetes Ziel:</b> Entwicklung eines interdisziplinäres Systemverständnis, um dynamische Systeme erfassen, regeln und simulieren zu können.
<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Teilnehmenden können lineare, zeitinvariante Systeme im Zeit-, Laplace- und Frequenzbereich beschreiben und analysieren, indem sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale im Zeitbereich mit mathematischen Funktionen beschreiben</li> <li>• die Laplace-Transformation auf zeitkontinuierliche Signale anwenden</li> <li>• Systemeigenschaften an Impulsantworten und Übertragungsfunktionen ablesen</li> <li>• Spektren von Energie- und Leistungssignalen bestimmen</li> <li>• Bode-Diagramme von linearen, zeitinvarianten Systemen konstruieren und interpretieren</li> </ul>
<b>Methodische Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstraktionsfähigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übertragung physikalischer Phänomene auf mathematische Modelle</li> <li>◦ Fähigkeit zur Vereinfachung komplexer Probleme durch Modellbildung</li> </ul> </li> <li>• Analytisches und strukturiertes Denken <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zerlegen komplexer Aufgabenstellungen in Teilprobleme</li> <li>◦ Strukturierte Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> </li> <li>• Problemlösungskompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Auswahl geeigneter mathematischer Werkzeuge je nach Problemstellung</li> <li>◦ Entwickeln von Lösungsstrategien bei unbekanntem oder neuen Problemstellungen</li> <li>◦ Reflexion und Überprüfung von Rechenergebnissen auf Plausibilität</li> </ul> </li> <li>• Visualisierungskompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Erstellung und Interpretation von Diagrammen</li> <li>◦ Visuelle Aufbereitung von Signalverläufen und Systemantworten zur Ergebnisinterpretation</li> </ul> </li> <li>• Transferfähigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übertragung der theoretischen Konzepte auf praktische Anwendungen</li> </ul> </li> </ul>

- Verknüpfung von Vorlesungsinhalten mit anderen Fachgebieten (z. B. digitale Signalverarbeitung, Regelungstechnik)

### Sozial- und Selbstkompetenzen:

#### Sozialkompetenzen:

- Teamfähigkeit
  - Effektive Zusammenarbeit bei Übungsaufgaben und im Tutorium
- Kooperationsbereitschaft
  - Gegenseitige Unterstützung beim Verständnis komplexer Themen
- Kommunikationsfähigkeit
  - Fähigkeit, komplexe mathematische Zusammenhänge verständlich zu erklären

#### Selbstkompetenzen

- Selbstständigkeit
  - Eigenständiges Erarbeiten von Vorlesungsinhalten, insbesondere bei mathematisch geprägten Themen
- Selbstorganisation
  - Eigenverantwortliche Planung von Lernzeiten zur regelmäßigen Nachbereitung komplexer Inhalte
- Lern- und Transferfähigkeit
  - Fähigkeit, erlernte Methoden (z.B. Fourier-Transformation, Systemantwort) auf neue Problemstellungen zu übertragen
- Zielstrebigkeit und Durchhaltevermögen
  - Ausdauer beim Lösen anspruchsvoller Aufgabenstellungen und bei umfangreichen Berechnungen
  - Motivation zur Überwindung von Lernhürden durch systematisches Vorgehen
- Sorgfalt und Genauigkeit
  - Präzises Arbeiten, besonders bei mathematischen Herleitungen
  - Aufmerksamere Umgang mit Rechenwegen zur Fehlervermeidung

Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten

Studienleistungen: Take Home Exam zu den Ethische Grundsätzen des Ingenieurberufs

### Lehrveranstaltung: Signale und Systeme

EDV-Bezeichnung: QUCB341

Dozierende(r): Prof. Dr. Serdal Ayhan, Prof. Dr. Manfred Strohmam

Umfang (SWS): 3

Turnus: Wintersemester

Art, Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Signale im Zeitbereich, Signalalgebra, Impulsfunktion
- Systeme im Zeitbereich, Differentialgleichung, Systemeigenschaften, Impulsantwort, Faltung
- Signale im Laplace-Bereich, Laplace-Transformation

- Systeme im Laplace-Bereich, Übertragungsfunktion, Ein- und Umschaltvorgänge
- Spektrum von Signalen, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation
- Frequenzgang von Systemen
- Grundlagen des Filterentwurfs

Empfohlene Literatur:

- Weber, Hubert: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Springer Vieweg, Wiesbaden 2011
- Girod, Bernd: Einführung in die Systemtheorie, Vieweg+Teubner, Stuttgart, 2008, 4. Auflage
- Werner, Martin: Signale und Systeme, Springer Vieweg, Wiesbaden 2008, 3. Auflage
- Meyer, Martin: Signalverarbeitung, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014, 7. Auflage

**Lehrveranstaltung: Ethische Grundsätze des Ingenieurberufs**

EDV-Bezeichnung: QUCB342

Dozierende(r): NN

Umfang (SWS): 1

Turnus: Wintersemester

Art, Modus: Seminar, Pflichtfach

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Verantwortung und Haftung im Ingenieurberuf
- Ethische Dilemmata und Loyalitätskonflikte (z. B. Sicherheit vs. Wirtschaftlichkeit)
- Berufsethische Grundsätze und Normen (VDI-Richtlinien, VDE-Normen)
- Gesellschaftliche Auswirkungen technischer Entscheidungen
- Nachhaltigkeit, Umweltverträglichkeit und Ressourcenverantwortung
- Datenschutz, Privatsphäre und digitale Ethik
- Fallbeispiele aus der Praxis (z. B. Challenger-Katastrophe, Dieselgate)
- Rolle des Ingenieurs in der Gesellschaft und bei der Technologiegestaltung

Empfohlene Literatur:

- VDI\_Ethische\_Grundsätze\_des\_Ingenieurberufs.pdf.
- Armin Grunwald, Rafaela Hillerbrand (Hg.): Technikethik, J.B. Metzler Stuttgart, 2021, 2. Auflage
- Ziad Mahayni (Hg.): Ethische Fragen im Digitalen Zeitalter, 1 ethische Fragen im 21. JH., AISTHESIS VERLAG, Bielefeld 2025