

Modul: Angewandte Mathematik

Niveau	Master	Kürzel	AnMa
Modulname englisch	Applied Mathematics		
Modulverantwortliche	Werth, Sören; Schiffer, Ralf		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Angewandte Informationstechnik, Master		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	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 erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in typischen Problemstellungen der Praxis anwenden, wie sie beispielsweise im Modul „Digitale Verarbeitung stochastischer Signale“ behandelt werden; • lineare und nichtlineare Ausgleichsprobleme mit der Methode des „Least Squares Fit“ lösen, wie sie beispielsweise im Modul „Digitale Regelungssysteme“ auftreten; • anspruchsvolle Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Linearen Algebra analysieren und lösen; • numerische Verfahren zur Behandlung von den genannten Problemstellungen erfolgreich einsetzen; • eine Fehleranalyse von numerischen Algorithmen durchführen: Liefert ein mathematisch korrekter Algorithmus ungenaue Ergebnisse, können die Studierenden feststellen, worin die Ursache liegt: in der schlechten Konditionierung des Problems oder in der Instabilität des Algorithmus. Sie haben die Fähigkeit erworben, Instabilitäten von Algorithmen zu identifizieren und zu beseitigen. 		
Teilnahmevoraussetzungen	Solide Kenntnisse in Ingenieursmathematik		

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	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Angewandte Mathematik (Vorlesung)

(zu Modul: Angewandte Mathematik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Applied Mathematics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
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>Statistik und Fehlerfortpflanzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistik von physikalischen Messungen: Häufige Verteilungsfunktionen, Erwartungswert, Varianz; • Schätzung von Verteilungsparametern aus Stichproben: „Maximum-Likelihood“-Methode, statistische Eigenschaften von Stichproben, Vertrauensintervalle; • Fehlerfortpflanzung. <p>Kurvenanpassung, Least Square Fit (LSF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • LSF für lineare Parameter: Schätzung von Parametern, Genauigkeit der Schätzwerte, Normalgleichungen, Pseudoinverse; • Kovarianz, Korrelationskoeffizient; • LSF für nichtlineare Parameter. <p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basen, Matrizen als lineare Abbildungen, symmetrische und orthogonale Matrizen, inverse Matrizen, Determinanten, Hauptachsentransformation, Singulärwertzerlegung; • Lineare Gleichungssysteme: Quadratische Systeme, über-/unterbestimmte Systeme, Lösbarkeit, Gauß-Verfahren; <p>Fehleranalyse in der Numerik</p>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Numerische Fehler: Maschinenzahlen, Rundungsfehler und ihre Fortpflanzung, Stabilität von Problemstellungen bzw. Algorithmen, Konditionszahlen; • Anwendung auf lineare Gleichungssysteme: Rundungsfehler beim Gauß-Verfahren, Pivotstrategien, Konditionierung von Matrizen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Helge Toutenburg, Christian Heumann: „Induktive Statistik“, Springer • Hans Rudolf Schwarz, Norbert Köckler: "Numerische Mathematik", Vieweg+Teubner • Josef Stoer, Roland Bulirsch: "Numerische Mathematik I/II", Springer • Martin Hermann: "Numerische Mathematik", Oldenbourg • Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri: "Numerical Mathematics", Springer
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Angewandte Mathematik (Übung)

(zu Modul: Angewandte Mathematik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Applied Mathematics (Exercises)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

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

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Statistik und Fehlerfortpflanzung • Kurvenanpassung, Least Square Fit (LSF) • Lineare Algebra • Fehleranalyse in der Numerik
Literatur	Siehe Vorlesung
Bemerkungen	