

**Modul: Angewandte Mathematik**

<b>Niveau</b>	Master	<b>Stundenplankürzel</b>	AnMa
<b>Modulname englisch</b>	Applied Mathematics		
<b>Modulverantwortliche</b>	Werth, Sören; Schiffer, Ralf		
<b>Fachbereich</b>	Elektrotechnik und Informatik		
<b>Studiengang</b>	Angewandte Informationstechnik, Master		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	61
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	89

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>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• lineare und nichtlineare Ausgleichsprobleme mit der Methode des „Least Squares Fit“ lösen, wie sie beispielsweise im Modul „Digitale Regelungssysteme“ auftreten;</li> <li>• anspruchsvolle Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Linearen Algebra analysieren und lösen;</li> <li>• numerische Verfahren zur Behandlung von den genannten Problemstellungen erfolgreich einsetzen;</li> <li>• 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.</li> </ul>
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Solide Kenntnisse in Ingenieurmathematik.
---------------------------------	-------------------------------------------

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

<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> </ul>
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Angewandte Mathematik (Vorlesung)

(zu Modul: Angewandte Mathematik)

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

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

## Lehrveranstaltung: Angewandte Mathematik (Übung)

(zu Modul: Angewandte Mathematik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Applied Mathematics (Exercises)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	1
<b>Gruppengröße</b>	12	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	16
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	44
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik und Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Kurvenanpassung, Least Square Fit (LSF)</li> <li>• Lineare Algebra</li> <li>• Fehleranalyse in der Numerik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Siehe Vorlesung
<b>Bemerkungen</b>	