

Modulname	Mathematik 2			
Stand	August 2020			
Modulcode	MATH2			
Anzahl ECTS-Punkte	4			
Gesamtarbeitsaufwand / Workload in Stunden	1 ECTS entspricht 30h Aufwand für die Studierenden jede Lektion (1h Kontaktstudium/Woche) ergibt 14h/Semester			
	Kontaktstudium	davon		Total:
	Anteil Theorie und Übung	V:	3 Lekt.	42 Stunden
		Ü:	1 Lekt.	14 Stunden
	Praktikum (P) (Kleingruppen)	P:	Lekt.	Stunden
	Begleitetes Selbststudium	Hausaufgaben		Stunden
Individuelles Selbststudium	Prüfungs-Vorb.		64 Stunden	
Total			120 Stunden	
Regel-Semester	Vollzeit: 2. Semester		Teilzeit: 2. Semester	
Unterrichtssprache	D			
Modulniveau (Erklärung am Ende)	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> S
Modultyp (Erklärung am Ende)	<input checked="" type="checkbox"/> C Pflicht	<input type="checkbox"/> R Stand.	<input type="checkbox"/> M Wahl	
Modulverantwortliche(r)	Oliver Augenstein			
Dozierende	Oliver Augenstein, Tobias Kaufmann, Manuel Bichsel			
Lehr-/Lernmethoden primäres Konzept	Direkter Unterricht			
Leitidee der Umsetzung	Unterricht wird mit Hilfe eines gemeinsamen Skripts durchgeführt. Die Übungsaufgaben sind schulübergreifend einheitlich.			
Praxisbezug Sicherstellung Praxisbezug	Die Vorlesungsinhalte werden mit den Fachbereichen abgestimmt; die gelehrten Konzepte werden an einfachen Anwendungsbeispielen aus Physik und Wirtschaft mit Hilfe eines praxisrelevanten SW-Werkzeugs illustriert			

<p>Umsetzung der WING-Anf Kommunikation Teamarbeit Systemdenken Industrielle Prozesse Mechatronik</p>	<p>Studierende werden in den Vorlesungsstunden ermutigt, mit zu diskutieren</p> <p>Übungen können in Kleingruppen gelöst werden</p> <p>Anhand von Anwendungsbeispielen wird das Verständnis für technische und wirtschaftliche Problemstellungen geschult</p>
<p>Angestrebte Lernergebnisse (Abschlusskompetenzen)</p>	<p>Fachkompetenzen: Die Teilnehmenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen in mehreren Variablen darstellen und analysieren • Mehrdimensionale Optimierungsaufgaben erkennen und mit Hilfe der Ableitung lösen • Lineare Gleichungssysteme aufstellen und lösen • Mit Vektoren und Matrizen umgehen <hr/> <p>Methodenkompetenzen: Die Teilnehmenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Textaufgaben in Gleichungssysteme überführen und mittels geeigneter Methoden lösen • Einfache Aufgaben in 2 und 3 Dimensionen lösen • Vektoren in naturwissenschaftlichen und wirtschaftlichen Anwendungen identifizieren und einfache Sachverhalte in mathematische Modelle überführen <hr/> <p>Selbstkompetenzen: Die Teilnehmenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgangssprachlich, vage formulierte Probleme in eine mathematisch präzise Formulierung überführen <hr/> <p>Sozialkompetenzen: Die Teilnehmenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine exakte Sprache verwenden, um mit Kollengen über den Lösungsweg eines mathematisch, naturwissenschaftlichen Sachverhalts zu diskutieren

<p>Modul-/Lerninhalte</p>	<p>Themen-/Lernblock: Kurven, affiner Raum und Vektorraum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurven als Funktionen $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$. Deutung der Koordinaten als Punkte im affinen Raum. • Richtungsableitung einer Kurve und Interpretation als Geschwindigkeit. Deutung der Geschwindigkeit als (gebundener) Vektor • Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Ortsvektoren zu Punkten im affinen Raum und Richtungsvektoren • Betrag eines Vektors, Länge einer Kurve • Vektorielle Addition, Multiplikation mit einem Skalar, Skalarprodukt • Zusammenhang von Skalarprodukt, Winkel und Orthogonalität • Zusammenhang von Skalarprodukt und Norm • Darstellung von Kurven und Funktionen mit dem Computer • Vektoroperationen und punktweise Operationen in Matlab <p>Themen-/Lernblock: Flächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächen als Funktionen $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ und deren Einbettung in den \mathbb{R}^3 zur graphischen Darstellung • Partielle Ableitungen und Konstruktion von Tangentialebenen • Linearisierung einer Fläche und Ebenengleichung in Normalform • Extremwerte und deren Zusammenhang mit den Tangentialebenen (parallel zur x-y-Ebene) • Gradient und stationäre Stellen • Hessematrix (positiv definit $v^T M v > 0$ äquivalent zu alle führenden Hauptminoren > 0) • Extremwertaufgaben • Einfache zweidimensionale Integrationsaufgaben (Volumenberechnungen) • Verschiedene Darstellungsarten (als Fläche, als Höhenlinien) von Flächen mit dem Computer <p>Themen-/Lernblock: Vektorrechnung im \mathbb{R}^n und lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektorielle Addition, Multiplikation mit einem Skalar • Ortsvektoren und Richtungsvektoren • Geometrische Bedeutung des Skalarprodukt • Zusammenhang mit Norm und Orthogonalität • Ebenengleichung • Interpretation als Schnittmenge mehrerer Hyperebenen • Matrixdarstellung eines LGS • Matrixmultiplikation (auch von $(n \times m)$-Matrizen und Matrix*Vektor) • Lösen linearer Gleichungssysteme • Gaußalgorithmus • Lösungsverhalten von homogenen und inhom. LGS • Lösen von Gleichungssystemen mit dem Computer <p>Themen-/Lernblock: Mehrdimensionale Analysis (je nach Zeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentiation von Funktionen $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ • Jacobi-Matrix und Kettenregel bei mehrdimensionalen Funktionen • Partielle Ableitung vs. totales Differential • Anwendung: Gradient steht senkrecht auf Höhenlinien und weist in Richtung des stärksten Anstiegs
----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Analytisches Differenzieren mit Matlab • Gradient-Descent mit Matlab • Newtonschen Nullstellenverfahren / inverse Matrix 	
Vorkenntnisse (Eingangskompetenzen)	Erfolgreicher Besuch der Vorlesung Mathematik I	
Lehrmittel/-materialien	Pflichtliteratur: (Skript, Bücher, etc)	
Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Oliver Augenstein: Mathematik 2 für Wirtschaftsingenieure • Ergänzende Unterrichtsmaterialien als Handouts 	
Vorlagen		
Konzepte	Weiterführende Literatur: (Empfehlung an Doz. oder Stud.) <ul style="list-style-type: none"> • Norbert Henze, Günter Last: Mathematik für Wirtschaftsingenieure 1 	
Leistungsnachweise:	<input checked="" type="checkbox"/> schriftliche Prüfung; Dauer: 120 min <input type="checkbox"/> Präsentationen, Dauer: <input type="checkbox"/> Korreferate <input type="checkbox"/> Projekte <input type="checkbox"/> Lernberichte <input type="checkbox"/> schriftliche Arbeiten <input type="checkbox"/> andere, nämlich:	
Prüfungsart und -dauer		
Leistungsnachweise:	In der Prüfung werden keine Hilfsmittel (weder Taschenrechner noch Formelsammlung) zugelassen; Notwendige Formeln, die nicht vorausgesetzt werden können, werden allenfalls als Teil der Prüfung an die Studierenden ausgegeben.	
Weitere Angaben (z.B. Gewichtung der Prüfungsteile bei mehreren Leistungsnachweisen, erlaubte Hilfsmittel, Anforderungen)		
Zulassungsbedingungen zu den Prüfungen	keine	
NICHT enthaltene Inhalte werden explizit in einem anderen Modul erwartet oder vorausgesetzt!	kein Kreuzprodukt, das Konzept einer Basis wird nicht eingeführt, keine inverse Matrix, keine Determinante, keine Eigenwerte, keine lineare Optimierung	
Werkstatt-Inhalte werden explizit in einem Werkstattmodul behandelt!	1 - Potenzialfindung	
	2 - Produktkonzeption	
	3 - Technischer Entwurf	

	4 - Prototyp	
	5 - Serienfertigung	
Geplante Bildungsausflüge Exkursionen, Firmenbesuche	keine	
Notwendige Systeme Software, Hardware Ausrüstung Zimmer Praktika etc. (Investitions-Planung)	Eigener PC mit Matlab oder Octave	
Besonderes	In St. Gallen und Rapperswil werden grundsätzlich dieselben Matlab-Befehle erklärt. In Rapperswil wird aber in den Übungen davon Gebrauch gemacht, dass die Rapperswiler Studierenden, nach dem ersten Semester Matlab Skripte entwickeln können sollten.	

Legende Modulniveau:

B – Basic level course: Modul bzw. Kurs zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets

I – Intermediate level course: Modul bzw. Kurs zur Vertiefung der Basiskenntnisse

A – Advanced level course: Modul bzw. Kurs zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz"

S – Specialised level course: Modul bzw. Kurs zum Aufbau von Kenntnisse und Erfahrungen in einem Spezialgebiet

Legende Modultyp:

C – Core course: Modul bzw. Kurs des Kerngebiets eines Studienprogramms (Pflichtmodul bzw. Pflichtkurs)

*R – Related course: Unterstützungsmodul bzw. -kurs zum Kerngebiet (z.B. Vermittlung von Vor- oder Zusatzkenntnissen)
(Wahlpflichtmodul bzw. -kurs)*

M – Minor course: Wahlmodul bzw. -kurs