

BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG

Details zum Modul										
Code	MAT106		Studienjahr	1	Studiensemester	SoSe				
Bezeichnung	Lineare Algebra		VL	2	UE	2	LU	1	ECTS	6
Sprache	Deutsch									
Studium	Bachelor	X	Master		Doktor					
Studiengang	Bauingenieurwesen									
Lehr- und Lernformen	Formal									
Modultyp	Pflichtfach	X	Wahlfach							
Lernziele	Dieser Kurs behandelt Matrixtheorie und Lineare Algebra. Der Schwerpunkt liegt auf Themen, die in anderen Disziplinen nützlich sein werden, einschließlich Gleichungssystemen, Vektorräumen, Determinanten und Eigenwerten. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben Sie ein gutes Verständnis für die folgenden Themen und deren Anwendungen: Systeme linearer Gleichungen, Zeilenreduktion, Matrixoperationen, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Vektorräume und Teilräume, orthogonale Basen und orthogonale Projektionen, Gram-Schmidt-Prozess, lineare Modelle und Probleme der kleinsten Quadrate, Determinanten und ihre Eigenschaften, Cramer-Regel, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung einer Matrix, Markov-Matrizen.									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vektoren, Matrizen - Lineare Gleichungen, Gauß-Jordan - Vektorräume, die vier grundlegenden Unterräume, Nullraum, Spaltenraum - Dimension, Basis, Spann - Orthogonale Vektoren und Teilräume, Projektionen - Orthogonale Matrizen und Gram-Schmidt - Determinanten, Cramersche Regel - Eigenwerte, Eigenvektoren, Diagonalisierung und Potenzen von A. - Differentialgleichungen, $\exp(A)$ - Markov-Matrizen 									
Teilnahmevoraussetzungen	Keine									
Koordination										
Vortragende(r)										
Mitwirkende(r)										
Praktikumsstatus	Keine									
Fachliteratur										
Bücher / Skripte	<ul style="list-style-type: none"> - Strang, Gilbert. <i>Lineare Algebra</i>. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 2003. - Teschl, Gerald; Teschl, Susanne. <i>Mathematik für Informatiker, Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra</i>. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006, 2007. 									
Weitere Quellen	<ul style="list-style-type: none"> - Göllmann, Laurenz et.al. <i>Mathematik für Ingenieure: Verstehen, Rechnen, Anwenden</i>. Springer Vieweg, 2017. 									

**STUDIENGANG INFORMATIK
MODULBESCHREIBUNG**

	- Gilbert Strang. <i>18.06SC Linear Algebra</i> . Fall 2011. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare, https://ocw.mit.edu . License: Creative Commons BY-NC-SA . Zugriff am 2020-03-14.
--	--

Lernmaterialien

Dokumente	https://www.geogebra.org/u/canan.yildiz
Hausaufgaben	-
Prüfungen	-

Zusammensetzung des Moduls

Mathematik und Grundlagenwissenschaften	100	%
Ingenieurwesen		%
Konstruktionsdesign		%
Sozialwissenschaften		%
Erziehungswissenschaften		%
Naturwissenschaften		%
Gesundheitswissenschaften		%
Fachkenntnis		%

Bewertungssystem

Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)
Zwischenprüfungen	1	40
Quiz		
Hausaufgaben	1	10
Anwesenheit		
Übung		
Projekte		
Abschlussprüfung	1	50
Summe		100

ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	2	28
Selbststudium	1	62	62
Hausaufgaben	10	3	30
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	3	3
Übung	14	2	28
Labor	14	1	14
Projekte			

**STUDIENGANG INFORMATIK
MODULBESCHREIBUNG**

Abschlussprüfung	1	3	3
	Summe Arbeitsaufwand		168
	ECTS Punkte (Gesamtaufwand / 28)		6

Lernergebnisse

1	Lösen von $Ax = b$ für quadratische Systeme durch Eliminierung (Pivots, Multiplikatoren, Rücksubstitution, Invertierbarkeit von A, Faktorisierung in $A = LU$)
2	Vollständige Lösung für $Ax = b$ (Spaltenraum mit b, Rang von A, Nullraum von A und spezielle Lösungen für $Ax = 0$ aus zeilenreduziertem R)
3	Basis und Dimension (Basis für die vier grundlegenden Teilräume)
4	Lösungen der kleinsten Quadrate (nächstgelegene Linie durch Verständnis der Projektionen)
5	Orthogonalisierung durch Gram-Schmidt (Faktorisierung in $A = QR$)
6	Eigenschaften von Determinanten (führt zur Cofaktorformel und der Summe aller $n!$ -Permutationen, Anwendungen auf $\text{inv}(A)$ und Volumen)
7	Eigenwerte und Eigenvektoren (Diagonalisierung von A, Rechenleistung A^k und Matrixexponentiale zur Lösung von Differenz- und Differentialgleichungen)
8	Lineare Transformationen und Basiswechsel (verbunden mit der Singularwertzerlegung - orthonormale Basen, die A diagonalisieren)
9	Lineare Algebra Anwendungen (Graphen und Netzwerke, Markov-Matrizen, lineare Programmierung)

Wöchentliche Themenverteilung

1	Einführung, Vektoren
2	Spann, Basis, Lineare Unabhängigkeit, Vektorräume, Teilräume
3	Lineare Transformationen und Matrizen
4	Verkettete Abbildungen und Matrixmultiplikation, Gleichungssysteme und ihre Geometrie
5	Elimination mit Matrizen, Gauss-Jordan Algorithmus
6	Nullraum ($Ax=0$), Spaltenraum, Zeilenraum und ihre Dimensionen, Determinante
7	Skalarprodukt, Orthogonale Vektoren, Projektionen
8	Orthogonale Projektionen, Kleinste Quadrate
9	Zwischenprüfungen
10	Orthonormale Vektoren und Gram-Schmidt
11	Eigenschaften und Anwendungen von Determinanten
12	Eigenvektoren und Eigenwerte
13	Diagonalisierung
14	Markov Matrizen
15	Zusammenfassung, Übung

Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

**STUDIENGANG INFORMATIK
MODULBESCHREIBUNG**

1	5	5	4			3	1
2	5	5	4			3	1
3	5	5	4			3	1
4	5	5	4			3	1
5	5	5	3			3	1
6	5	5	3			3	1
7	5	5	3			3	1
8	5	5	3			3	1
9	5	5	3			3	1

Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

Erstellt von:

Datum der Aktualisierung:

14.03.2020