

Unit MB-MAT-1 (Mathematik 1):

Voraussetzung: Allgemeine Hochschulreife

Lernziele:

Mathematische Methoden der linearen Algebra für die Lösung einfacher technischer Problemstellungen im Maschinenbau verstehen und anwenden können.

Quantifizierbare Lernergebnisse/Kompetenzen:

Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen

Mathematische Problemstellungen der linearen Algebra selbständig analysieren, einordnen und lösen können.

Fachübergreifende Fähigkeiten

Mathematische Methoden und Algorithmen der linearen Algebra in den verschiedenen Gebieten des MB anwenden können. Beschaffung fehlender Informationen durch selbständige Literatur- und Internetrecherchen.

Stundenumfang:

Credits:

Inhalt:

1. Vektorrechnung im \mathbb{R}^3 (Definition, Addition, Subtraktion, Projektion, Skalar-, Vektor-, Spatprodukt, Anwendungen)
2. Anwenden der Vektorrechnung auf elementare Probleme der technischen Mechanik und auf elementargeometrische Probleme (Darstellung und Lage von Punkten, Geraden und Ebenen zueinander)
- 3 - Vektorräume und affine Räume (Definition der Räume, Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Unterräume)
- 4 Matrizen und Determinanten (Matrizen, Rechenoperationen mit Matrizen, Rang einer Matrix, Gaußscher Algorithmus, Determinanten, Laplace'scher Entwicklungssatz, Inverse Matrix)
- 5 Lineare Gleichungssysteme vom Typ $n \times n$ mit regulärer Koeffizientenmatrix (Die Cramersche Regel, Lösen mittels Inverse einer Matrix)
- 6 Allgemeine Lineare Gleichungssysteme vom Typ $n \times m$ (Lösbarkeitsbedingungen, Berechnung der Lösungsmenge)

Literatur / Literature:

- 1.) L. Papula : "Mathematik für Ingenieure", Band 1-3 und Formelsammlungen, Vieweg, 2000
- 2.) Engeln-Müllges, Schäfer, Trippler: "Kompaktkurs Ingenieurmathematik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag: München/Wien, 1999.
- 3) Brauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, Teubner, 2003

Materialien

- 1) E-Learning-Werkzeug MathCoach: <http://mathcoach.htw-saarland.de/mathcoach/>
- 2) Übungen, Probeklausuren u.a. auf <http://www.htw-saarland.de/Members/grabowski>

Lehrmethoden / Learning and Teaching Methods / Abschluss:

Vorlesung, Übung / Klausur

Unit MB-MAT-2 (Mathematik 2):

Voraussetzung: MB-MAT-1 oder vergleichbarer Kurs

Lernziele:

Mathematische Methoden der Analysis für die Lösung einfacher technischer Problemstellungen im Maschinenbau verstehen und anwenden können.

Quantifizierbare Lernergebnisse/Kompetenzen:

Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen

Mathematische Problemstellungen der linearen Algebra und Analysis selbständig analysieren, einordnen und lösen können.

Fachübergreifende Fähigkeiten

Mathematische Methoden und Algorithmen der Analysis in den verschiedenen Gebieten des MB anwenden können. Beschaffung fehlender Informationen durch selbständige Literatur- und Internetrecherchen.

Stundenumfang:

Credits:

Inhalt:

- 1 Komplexe Zahlen (Definition, Darstellung und geometrische Deutung, Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Radizieren, Logarithmieren), Ortskurven, Anwendungen)
- 2 Zahlenfolgen (Definition, Eigenschaften (Monotonie, Beschränktheit, alternierend), Konvergenz und Häufungspunkte, Grenzwertsätze)
- 3 Allgemeine Eigenschaften von reellen Funktionen in einer Veränderlichen (Definition, Darstellungsformen (Parameterdarstellung, Polardarstellung), Symmetrie, Monotonie, Beschränktheit, Nullstellen, Eindeutigkeit, Umkehrfunktion, Verschiebung, Drehung)
- 4 Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen (Grenzwertsätze, Stetigkeit, Polstellen, Asymptoten)
- 5 Spezielle elementare Funktionen und ihre Eigenschaften (Ganzrationale Funktionen und Polynome, Gebrochen rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, Algebraische Funktionen und Wurzelgleichungen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Trigonometrische Funktionen, Hyperbel- und Areefunktionen)
- 6 Differentialrechnung (Ableitung einer Funktion, Differentialquotient, Tangente und totales Differential, Differentiationsregeln, Anwendungen der Differentialrechnung (Fehlerrechnung, Interpolation, Nullstellenbestimmung))
- 7 Unendliche Reihen (Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylor-Reihen)

Literatur / Literature:

- 1.) L. Papula : "Mathematik für Ingenieure", Band 1-3 und Formelsammlungen, Vieweg, 2000
- 2.) Engeln-Müllges, Schäfer, Trippler: "Kompaktkurs Ingenieurmathematik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag: München/Wien, 1999.
- 3) Brauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, Teubner, 2003

Materialien

- 1) E-Learning-Werkzeug MathCoach: <http://mathcoach.htw-saarland.de/mathcoach/>
- 2) Übungen, Probeklausuren u.a. auf <http://www.htw-saarland.de/Members/grabowski>

Lehrmethoden / Learning and Teaching Methods / Abschluss:

Vorlesung, Übung / Klausur

Unit MB-MAT-3 (Mathematik 3):

Voraussetzung: MB-MAT-1 und MB-MAT-2 oder vergleichbare Kurse

Lernziele:

Weiterführende mathematische Methoden der Algebra und Analysis für die Lösung technischer Problemstellungen im Maschinenbau verstehen und anwenden können.

Quantifizierbare Lernergebnisse/Kompetenzen:

Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen

Mathematische Problemstellungen selbständig analysieren, einordnen und lösen können.

Fachübergreifende Fähigkeiten

Mathematische Methoden und Algorithmen in den verschiedenen Gebieten des MB anwenden können. Beschaffung fehlender Informationen durch selbständige Literatur- und Internetrecherchen.

Stundenumfang:

Credits:

Inhalt:

- 1 Integralrechnung (Bestimmtes, unbestimmtes und uneigentliches Integral, Integrationsverfahren (Substitution, Partielle Integration, Partialbruchzerlegung, Numerische Integration)
- 2 Anwendungen der Integralrechnung
- 3 Gewöhnliche Differentialgleichungen (Separable DG, Lineare DG mit konstanten Koeffizienten, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Eigenwerte, Anwendungen in der Technik)
- 4 Fourier-Reihen-Entwicklung für periodische Funktionen
- 5 Differentiation von Funktionen in mehreren Veränderlichen (Definition, Partielle Ableitung, Richtungsableitung, Tangentialebene)

Literatur / Literature:

- 1.) L. Papula : "Mathematik für Ingenieure", Band 1-3 und Formelsammlungen, Vieweg, 2000
- 2.) Engeln-Müllges, Schäfer, Trippler: "Kompaktkurs Ingenieurmathematik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag: München/Wien, 1999.
- 3) Brauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, Teubner, 2003

Materialien

- 1) E-Learning-Werkzeug MathCoach: <http://mathcoach.htw-saarland.de/mathcoach/>
- 2) Übungen, Probeklausuren u.a. auf <http://www.htw-saarland.de/Members/grabowski>

Lehrmethoden / Learning and Teaching Methods / Abschluss:

Vorlesung, Übung / Klausur