

1020 Mathematik

Fachrichtung: Verkehrs- und Transportwesen

Studiengang: Wirtschaftsingenieur/in Eisenbahnwesen (Bachelor of Engineering)

Wirtschaftsingenieur/in Verkehr, Transport, Logistik (Bachelor of Engineering)

Modul-Nr.: 1020	Modulname: Mathematik	Status: Pflichtmodul	Niveaustufe/ empf. Semester: 1/1-2
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Carsten Kühnel	Dozenten: Dipl.-Phys. S. Laude Dr. Ing. J. Schmidt	Art der Lehrveranstaltung/en: Vorlesung, Übungen	
Einzelveranstaltungen des Moduls: 1021 - Mathematik			
Dauer und Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester, jedes Sommersemester			
Nutzung durch weitere Studiengänge			
Häufigkeit des Angebots/Verwendbarkeit des Moduls: Jedes Wintersemester, jedes Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme/erforderliche Kenntnisse: Mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse auf Abiturniveau			
Zuordnung zu Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen: /			
Kompetenzziele (Lern- und Qualifikationsziele): <ul style="list-style-type: none"> Begradigung von individuellen Niveauunterschieden und vorliegenden Defiziten in den für das Studium erforderlichen mathematischen Grundkenntnissen im Laufe des ersten Semesters. Auf Basis dieser Grundkenntnisse sollen Studierende in der Lage sein, den darauf aufbauenden Lehrveranstaltungen folgen zu können. Erwerb von vertieftem theoretischen Wissen und weitere Entwicklung des systematischen und analytischen Denkens und des Präzisionsvermögens (Begriffsbildungen). Dies soll die Studierende in die Lage versetzen, im Verlauf des Studiums selbstständig mathematische Fragestellungen lösen zu können. Entwicklung der Fähigkeit zur Modellierung fachspezifischer Aufgabenstellungen (Abstraktionsvermögen) und Wahl von Strategien zur Modelllösung auf der Basis der erlernten mathematischen Methoden 			
Inhalte: Mathematik und Statistik			
Veranstaltungszeiten: 2 x 6 SWS (2 SWS VL / 4 SWS Ü)	Workload: 240 Stunden davon 180 Std. (=2 x 6 SWS) Präsenz und 60 Std. Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	Veranstaltungsorte: Hörsaal, Seminarraum,	
Sprache: Deutsch			
Leistungsnachweis/Prüfungsvorleistungen: (Voraussetzung für Vergabe von Credits): <ul style="list-style-type: none"> Testate 			Credits (ECTS): 8
Benotete Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> Klausur 180 Minuten 			Wichtung für die SG-Gesamtnote: 2,67 %

Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

1021 – Mathematik

Veranstaltungstitel	Mathematik
Dozent/in	MNZ: Dipl.-Phys. S. Laude; Dr. Ing. J. Schmidt
Fach-Nr. (Modul)	1021 (1020)
Studiensemester	1. u. 2.
Status	Pflichtfach
Veranstaltungsform	Vorlesung, Übung
Max. Teilnehmerzahl	Unbegrenzt (Vorlesung), max. 25 (Übung)
Anmeldung	Pflicht
Präsenzzeiten	2 x 6 SWS Vorlesung und Übung
Workload	2 x 90 Std. Präsenz 30 Std. Vor-/Nachbereitung, 30 Std. Testaterstellung und Prüfungsvorbereitung
Lernziele im Kompetenzrahmen	<p>Der Student soll dazu befähigt werden, Lösungsstrategien und -methoden für solche mathematischen Aufgabenstellungen weitgehend selbstständig auszuwählen und anzuwenden, wie sie insbesondere in Modellen technischer und wirtschaftlicher Verfahrensabläufe des Transport- und Verkehrswesens auftreten. Dazu gehören die Beherrschung der folgenden mathematischen Grundaufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das numerische (näherungsweise) Lösen von Gleichungen des Typs $f(x)=0$ in einer reellen Variablen (f-mindestens zweifach stetig differenzierbar) zu vorgegebener Genauigkeit • die Bestimmung der Stammfunktion zu beliebigem rationalen Integranden (mit Tafelhilfe) • der Vergleich von funktionalen Beziehungen (asymptotisches Verhalten bzw. Grenzwerte von Quotienten glatter Funktionen) • die polynomiale Approximation von glatten Funktionen zu vorgegebener Genauigkeit • das exakte Lösen einfacher linearer und nichtlinearer gewöhnlicher Differentialgleichungen • Matrizen und lineare Abbildungen • das exakte Lösen beliebiger linearer Gleichungssysteme (Gauss) • die Analyse einfacher probabilistischer Systeme (kombinatorische Statistik) • die Berechnung von Mittelwert und Varianz (diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsverteilung) • die Durchführung einer Fehlerrechnung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elementare Rechenmethoden (Bruchrechnung, Klammerrechnung, Potenzen und Wurzeln) • Gleichungen und Ungleichungen (Lineare und quadratische Gleichungen, Betragsgleichungen, Ungleichungen) • Grundlegendes über Funktionen (Definitions- und Wertebereich, Verkettung; Monotonie, Potenz- und Wurzelfunktionen, Polynome und rationale Funktionen) • Transzendente Funktionen (Potenz- und Logarithmengesetze, Exponential- und Logarithmusfunktionen) • Geometrie (Dreiecke und trigonometrische Funktionen, ebene geometrische Figuren) • Einführung in die Lineare Algebra

	<p>(Vektoren, Rechnen mit Vektoren)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagenlogik (Aussageformen, Quantoren, Junktoren und Wahrheitstabeln, Grundgesetze) • Folgen (Zahlenfolgen, Konvergenz und Grenzwert, Rechenregeln) • Funktionen (Umkehrfunktionen, ganz- und gebrochen rationale Funktionen, Lagrange-/Newton-Interpolation, Partialbruchzerlegung, Exponential-/Logarithmus-, Winkel- und Arkus-, Hyperbel- und Areafunktionen) • Differentialrechnung 1–3 (Ableitungsregeln, Implizite Ableitung/Parameterform, partielle Ableitung/totales Differential, Bernoulli/L'Hospital-Regel, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Nullstellenberechnung, Reihe mit konstanten Gliedern, Potenzreihen) • Integralrechnung 1–3 (Stammfunktion und Grundintegrale, Substitutionsmethode, Partielle Integration, Integration von Partialbrüchen, Hauptsatz der Integralrechnung, Uneigentliche Integrale, Flächeninhalt ebener Bereiche und Kurvensektor, Volumen/Oberfläche von Rotationskörpern) • Differentialgleichungen 1+2 (DGL 1. Ord.: Lösungsformel, Trennung d. Variablen, Variation der Konstanten, DGL 2. Ord. mit konst. Koeffizienten) • Lineare Algebra 1–3 (Geraden- und Ebenengleichungen, Lagebeziehungen, Matrizen u. Rechenoperationen, Determinanten, Inverse Matrix und Rang, lineare Abbildungen, LGS mittels Gauß und Cramer) • Wahrscheinlichkeitsrechnung 1–3 (Kombinatorik, Zufallsexperimente und Axiome von Kolmogoroff, Bedingte und Totale Wahrscheinlichkeit, Bayessche Formel, Diskrete und stetige Verteilungsfunktionen) • Statistik 1+2 (Häufigkeitsverteilung einer Stichprobe, Lage- und Streumaße, lineare Korrelation und Regression, schließende Statistik)
<p>Veranstaltungs- unterlagen / Empfohlene Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskripte, Tafeln zur Vorlesung und Folien als pdf - Schmidt, J.: Basiswissen Mathematik, Springer-Verlag - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg-Verlag - Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule und duales Studium, Springer-Verlag
<p>Leistungsnachweise, die nicht in die Modulnote einfließen</p>	<p>Testate während der beiden Semester als Prüfungsvorleistung</p>