

Lehrplan

Technische Mathematik

Fachschule für Technik

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken
Telefon (0681) 501-00 Telefax (0681) 501-7549
E-Mail: presse@bildung.saarland.de

Saarbrücken 2003

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Technische Mathematik in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung - Schul- und Prüfungsordnung über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 01. August 2003 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.11.2002.

Im Fach Technische Mathematik lernen die Schülerinnen und Schüler mathematische Denk- und Ausdrucksweisen kennen und die Ergebnisse anwendungsbezogen zu verwerten. Sie werden mit den für die Technik wichtigsten mathematischen Grundlagen vertraut gemacht und setzen die daraus entwickelten Verfahren und einschlägigen Rechenhilfen ein.

Der sinnvolle Einsatz eines Taschenrechners und das Lösen von technischen Problemstellungen sind Unterrichtsprinzip.

Unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler werden einige Ergebnisse der Analysis problemorientiert eingesetzt.

Zum Erreichen der Lernziele sind Übungen erforderlich.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die didaktischen Schwerpunkte dieser Lernziele heben hervor, worauf es im Unterricht besonders ankommt. Diese didaktischen Schwerpunkte sind: Wissen, Können, Erkennen und Werten.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlungen zu verstehen. Sie sind als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, Mai 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert * Stunden
	Grundstufe: Technische Mathematik	
1	Ganze, rationale und reelle Zahlen, algebraische Grundbegriffe	22
2	Einfache Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen	20
3	Lineare Gleichungssysteme mit zwei und mehr Variablen	14
4	Funktionsbegriff, ganzrationale Funktion 1. Grades	18
5	Potenzen, Potenzfunktionen, Wurzeln	18
6	Quadratische Aussageformen und quadratische Funktionen	18
7	Wurzelgleichungen mit einer Variablen	6
8	Exponential- und Logarithmusfunktionen und -gleichungen	22
9	Einführung in die Infinitesimalrechnung	44
10	Vektoren	18
Summe		200

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlages

Grundstufe Lerngebiet 1: Ganze, rationale und reelle Zahlen, algebraische Grundbegriffe		Zeitrictwert: 22 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.1 Beherrschung der Darstellung ganzer Zahlen	- Zahlen als Mengenelemente, \mathbb{N}^* , \mathbb{N} , \mathbb{Z} - Zahlengerade - Duales, dekadisches und hexadezimals Zahlen-system	
1.2 Beherrschung der Grundrechenarten im Bereich der ganzen Zahlen	- Algebraische Grundbegriffe, Term, Variable, Grundregeln des Rechnens im Ring $\mathbb{Z}(+, \cdot)$	
1.3 Beherrschung der Getzmäßigkeiten der Umformung von Termen	- Multiplikation von Summen, Potenzbegriff, Binominalformeln, Zerlegen von Summen in Faktoren, Primfaktorzerlegung, größter gemeinsamer Teiler	
1.4 Beherrschung der Grundrechenarten im Bereich der rationalen Zahlen	- Grundregeln des Rechnens im Körper $\mathbb{Q}(+, \cdot)$, gleichnamige und ungleichnamige Brüche, kleinstes gemeinsames Vielfaches, Erweitern und Kürzen von Brüchen	
1.5 Beherrschung der Grundrechenarten algebraischer Quotienten	- Multiplikation, Division, Erweitern und Kürzen algebraischer Terme	
1.6 Beherrschung einfacher Formeln der Technik	- Formelumstellung, Einheiten umformen	
1.7 Vertrautheit mit der Menge der reellen Zahlen	- Irrationale Zahlen, Vollständigkeitsaxiom, Intervalle	
1.8 Beherrschung des Betrages einer reellen Zahl	- Betrag einer reellen Zahl als Abstand von Null - Abstand zweier reeller Zahlen, Rechenregeln	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 Vertrautheit mit den Grundbegriffen der Gleichungslehre	- Variable Formvariable, Lösungsvariable, Konstante, Koeffizient, Term, Aussage, Aussageform, Gleichung, Ungleichung	
2.2 Beherrschung der Lösung linearer Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen	- Grundregeln für den Umgang mit Gleichungen und Ungleichungen, Grundmenge, Lösungsmenge	
2.3. Beherrschung der Lösung einfacher Gleichungen und Ungleichungen mit Brüchen linearer Terme und einer Variablen	- Definitions- Lösungsmenge, Darstellung an der Zahlengeraden	
2.4. Beherrschung der Lösung einfacher Gleichungen und Ungleichungen mit einem Betrag eines linearen Terms und einer Variablen	- Abstandsprobleme auf der Zahlengeraden, Zerlegung des Definitionsbereiches, Teil- und Gesamtlösungsmenge	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.1 Vertrautheit mit linearen Gleichungen mit zwei und mehr Variablen	- Grundmenge, Lösungsmenge	
3.2 Beherrschung der Lösung linearer Gleichungssysteme mit zwei und mehr Variablen	- Lineares Gleichungssystem, äquivalente Umformung des Gleichungssystems, Additions-, Gleichsetzungs-, Einsetzverfahren, Gauß-Verfahren, Lösungsmenge	

Grundstufe Lerngebiet 4: Funktionsbegriff, ganzrationale Funktion 1. Grades		Zeitrichtwert: 18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.1 Vertrautheit mit dem Begriff Funktion	- Funktionsbegriff	
4.2 Vertrautheit mit der Darstellung von Funktionen	- Definitions-, Ziel-, Wertemenge, Wertetabelle, Kartesisches Koordinatensystem, Funktionsgleichung, Argument, Funktionswert, Funktionsgraph	
4.3 Vertrautheit mit wichtigen elementaren Funktionseigenschaften	- Injektivität, Surjektivität, Bijektivität, Monotonie, einfache Symmetrie	
4.4 Vertrautheit mit der Verkettung von Funktionen	- Verkettung von Funktionen	
4.5 Vertrautheit mit der Umkehrung von Funktionen	- Umkehrbarkeit, Ermittlung von Gleichung und Graph der Umkehrfunktion	
4.6 Vertrautheit mit der Darstellung der ganzrationalen Funktion 1. Grades	- Aufstellen von Geradengleichungen, Schnittpunktberechnung, Verkettung und Umkehrung von ganzrationalen Funktionen 1. Grades	
4.7 Beherrschung der graphischen Lösung linearer Gleichungen und linearer Ungleichungen mit einer und mehreren Variablen	- Lösungsmenge, lineares Optimieren	

Grundstufe Lerngebiet 5: Potenzen, Potenzfunktionen, Wurzeln		Zeitrichtwert: 18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
5.1 Vertrautheit mit dem Begriff Potenz	- Potenzgesetze	
5.2 Beherrschung des Wurzelbegriffes	- Quadratwurzel	
5.3 Vertrautheit mit den Wurzelgesetzen	- Rechenregeln für die Quadratwurzel, Umformen auf rationalen Nenner	
5.4 Vertrautheit mit der Darstellung der Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten	- Wertetabelle, Funktionsgraph	
5.5 Kenntnis der Eigenschaften der Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten	- Definitionsbereich, Wertebereich, Monotonie, Achsensymmetrie, Punktsymmetrie, Asymptoten	
5.6 Vertrautheit mit der Umkehrung von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten	- Definitionsbereich, Wertebereich, graphische Darstellung, Wurzelfunktionen	
5.7 Vertrautheit mit Potenzen mit rationalen Exponenten	- Potenzgesetze	

Grundstufe Lerngebiet 6: Quadratische Aussageformen und quadratische Funktionen		Zeitrichtwert: 18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
6.1 Vertrautheit mit der Lösung quadratischer Gleichungen und Ungleichungen	- Faktorisieren, Quadratische Ergänzung, Ermittlung der Lösungsmenge an der Zahlengeraden	
6.2 Beherrschung des Umgangs mit quadratischen Gleichungen	- Normalparabel, Verschiebung, Streckung, Spiegelung an Koordinatenachsen, Nullstellen, Ordinatenabschnitt, Scheitelkoordinaten, Scheitelpunktform	

Grundstufe		Zeitrichtwert: 6 Stunden
Lerngebiet 7: Wurzelgleichungen mit einer Variablen		
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
7.1 Vertrautheit mit den Besonderheiten bei der Lösung von Wurzelgleichungen	- Definitionsbereich, äquivalente und nichtäquivalente Umformungen, Lösungsmenge	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
8.1 Kenntnis der Eigenschaften der Exponentialfunktionen	- Definitionsbereich, Wertebereich, Funktionalgleichung, Monotonie, Ordinatenabschnitt, Asymptote	
8.2 Vertrautheit mit der Darstellung von Exponentialfunktionen	- Funktionsgleichung, Graph	
8.3 Vertrautheit mit einem technisch relevanten Sonderfall der Exponentialfunktion	- Euler'sche Zahl, e-Funktion, Anwendungen	
8.4 Vertrautheit mit der Umkehrung der Exponentialfunktion	- Logarithmusfunktion	
8.5 Vertrautheit mit der Darstellung und den Eigenschaften der Logarithmusfunktion	- Definitionsbereich, Wertebereich, Graph, Nullstelle, Monotonie, Asymptote	
8.6 Vertrautheit mit den Anwendungen der Logarithmen	- Logarithmengesetze, Zehnerlogarithmen, Natürliche Logarithmen, Logarithmische Teilung	
8.7 Vertrautheit mit den Lösungsverfahren einfacher Exponential- und logarithmischer Gleichungen	- Exponentenvergleich, Logarithmieren, Potenzieren	

Grundstufe Lerngebiet 9: Einführung in die Infinitesimalrechnung		Zeitrichtwert: 44 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
9.1 Kenntnis der Bedeutung des Differentialquotienten	- Steigungsdreieck, Differenzenquotient, Grenzwertbegriff, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Ableitung	
9.2 Vertrautheit mit der Ermittlung der Ableitung rationaler Funktionen	- Potenz-, Koeffizienten-, Summen-, Produkt-, Quotienten-, Kettenregel	
9.3 Vertrautheit mit der Ermittlung verschiedener Funktionseigenschaften	- Maximum, Minimum, Wendepunkt	
9.4 Vertrautheit mit der Diskussion einfacher rationaler Funktionen	- Kurvendiskussionen	
9.5 Vertrautheit mit dem Begriff des bestimmten Integrals	- Flächenbegriff, bestimmtes Integral, Stammfunktion, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
10.1 Vertrautheit mit dem Vektorbegriff	- Vektor- und Vektorraum-begriff, Nullvektor, Schreibweise	
10.2 Vertrautheit mit der Darstellung von Vektoren in der Ebene	- Kartesisches Koordinatensystem, Pfeilklassen in der Ebene, Repräsentant, Ortsvektor	
10.3 Vertrautheit mit der Normierung von Vektoren	- Vektorbetrag, Einheitsvektor	
10.4 Beherrschung der Addition und S-Multiplikation von Vektoren in der Ebene	- Zeichnerisches Verfahren, Rechnerisches Verfahren	