

Buchangaben (vgl. Semesterapparat - einige Bücher sind bestellt, sollten in einigen Tagen verfügbar sein):

- Stewart: Calculus. International Student Edition, 5. Auflage
- Hamming: Methods of Mathematics
- Heuser: Lehrbuch der Analysis I
- Young: Algebra and Trigonometry
- Strang: Lineare Algebra

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Mittwoch, 26.09.2007	<p>natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, Zahlenstrahl (Analogie zum Messen - Ursprung wählen, Einheit wählen, Messwerte sind rational), Approximation von (reellen) Zahlen durch rationale Zahlen, Wurzel aus 2 ist irrational, Dezimaldarstellung, periodische Dezimaldarstellungen charakterisieren rationale Zahlen, unendliche nichtperiodische Nachkommastellen charakterisieren irrationale Zahlen, Intervallschachtelung für Wurzeln, Heron-Verfahren, imaginäre Einheit, komplexe Zahlen, Realteil, Imaginärteil, quadratische Lösungsformel, Polynomdivision, Einheitswurzeln, Gaußsche Zahlenebene, Fundamentalsatz der Algebra, Betrag einer komplexen Zahl,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: <i>Appendix A - Numbers, Inequalities, and Absolute Values, Appendix G - Complex Numbers</i> • Hamming: <i>Prologue</i>, S. 3-18, <i>The Integers</i>, S. 19-21, <i>Fractions - Rational Numbers</i>, S. 50-64, <i>The Real Line</i>, S. 71-73, <i>Complex Numbers</i>, S. 91-96 • Heuser: Vorbemerkungen über die reellen Zahlen, S. 26-29 • Stewart: <i>Appendix G - Complex Numbers, exercises 1-17, 19-24 (zum 4.10.2007)</i>

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Donnerstag, 27.09.2007, Dienstag, 2.10.2007	<p>0,99999...=1,</p> <p>Mengenschreibweisen, Standardsymbole für Zahlenmengen, aufzählende/ beschreibende Darstellung, Mengenklammer, "für die gilt"-Symbol, Schnittmenge, Vereinigungsmenge, Teilmenge, Differenzmenge, Venn-Diagramme, leere Menge, Intervalle=zusammenhängende Teilmengen der natürlichen Zahlen, runde Klammer=ohne Randpunkt, eckige Klammer=mit Randpunkt, Unendlich-Symbol immer mit runder Klammer, offene/abgeschlossene Intervalle,</p> <p>Ungleichungen, Aussage (wahr/falsch), Aussageform (Variable in Aussage), Ungleichungszeichenumkehr bei Multiplikation mit negativer Zahl, Fallunterscheidung bei Multiplikation mit variablem Ausdruck, Methode der Vorzeichen-tabelle mit Faktorisierung, schnelle Lösung quadratischer Ungleichungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: <i>Appendix A - Numbers, Inequalities, and Absolute Values</i> • Young: <i>Chapter 0 - Prerequisites and Review, Chapter 1 - Equations and Inequalities</i>

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
<p>Donnerstag, 4.10.2007, Dienstag, 9.10.2007</p>	<p>Betrag von reellen Zahlen, Definition mit Fallunterscheidung, kartesisches Koordinatensystem, Abszisse, Ordinate, Wertetabelle, graphisches Lösen von Betragsgleichungen und -ungleichungen, rechnerisches Lösen per Fallunterscheidung,</p> <p>Trigonometrie: Messen/ Rechnen mit Dreiecken, Dreiecke zeichnen, Winkel messen, Längen messen, Gradmaß, Bogenmaß am Einheitskreis, pi, Umrechnung der Winkelmaße, Winkelsumme im (rechtwinkligen) Dreieck, Sinus/ Kosinus/ Tangens im rechtwinkligen Dreieck und im Einheitskreis, Zeichnen der Sinus- und Kosinusfunktion, Bestimmung von Sinus-Werten: 1. Zeichnen und Messen, 2. Bogenmaß und abgeschnittene unendliche Reihe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: Appendix B - Coordinate Geometry and Lines, Appendix D - Trigonometry • Gelfand, Saul: Trigonometry • Stewart: Appendix A - Numbers, Inequalities, and Absolute Values, exercises 2-56 (nur die geraden Aufgabenummern) (bis zum 11.10.2007)

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Mittwoch, 10.10.2007	<p>Tangensfunktionsgraph, spezielle Dreiecke, Additionstheoreme, Doppelwinkelformeln, trigonometrischer Pythagoras, Beispiel trig. Gleichung, trig. Ungleichung (mit Vorzeichentabelle)</p> <p>Lineare Gleichungssysteme (LGS), allgemein, in Stufenform, Rücksubstitution, Komponenten einer Lösung, Gauß-Algorithmus, Kurzschreibweise</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: Appendix D - Trigonometry • Gelfand, Saul: <i>Trigonometry</i> (Das ganze Buch - ist sehr klein und bringt viel, Spezialabschnitte über Geometrie können übersprungen werden) • Young: <i>Chapters 6,7 - Trigonometric Functions, Analytic Trigonometry</i> • Strang: Kapitel 2 - Das Lösen linearer Gleichungen
Donnerstag, 11.10.2007, Dienstag, 16.10.2007	<p>Lösbarkeit und Anzahl der Lösungen bei LGS, Pivotelemente, Koeffizientenmatrix, erweiterte Matrix, Rang einer Matrix, Charakterisierung einer Stufenform durch Pivotelemente, Rechenbeispiele</p> <p>Vektorrechnung: Definition eines Vektors über Komponenten, technische Definition mit Länge und Richtung, Gleichheit von Vektoren, Addition, Subtraktion, skalare Multiplikation, Länge/Betrag eines Vektors, Einheitsvektor, Visualisierung durch Pfeile, Ortsvektor, Parallelogrammaddition</p> <p>Beispiel: Graph einer stückweise linearen Funktion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: 12.1 Three-Dimensional Coordinate Systems, 12.2 Vectors • Stewart: Appendix D - Trigonometry, exercises 2, 4, ..., 38, 60, 62, 64, 70 •

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Mittwoch 17.10.2007	<p>Beispiel Gewicht an zwei Seilen, LGS mit trigonometrischen Werten als Koeffizienten</p> <p>Skalarprodukt, Definition über Komponenten, Zusammenhang mit Winkelberechnung, Vorzeichen gibt an, ob spitzer, rechter oder stumpfer Winkel, Herleitung über Einheitsvektoren und Additionstheoreme, Beispiel Dreieck zeichnen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart, 12.2, 12.3
Donnerstag, 18.10.2007, Dienstag, 23.10.2007	<p>Vektorprojektion, Herleitung der Formel, senkrecht=Skalarprodukt null, Rechenregeln für Skalarprodukt</p> <p>Kreuzprodukt/ Vektorprodukt, Definition über Komponenten, Merkregel nach Sarrus, Exkurs Determinante, Rechenregeln zum Kreuzprodukt, geometrische Bedeutung (Länge, Richtung, Orientierung), Fläche eines Parallelogramms, Rechte-Hand-Regel, Parallelität von Vektoren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben s. Link auf Webseite
Mittwoch, 24.10.2007	<p>Gleichungsformen für Geraden, Parameterdarstellung, fester Punkt, Richtungsvektor, dreidimensionale Zeichnungen, Schnittpunkt, Schnittwinkel, Parallelität, identische Geraden, windschiefe Geraden, Abstand Punkt-Gerade: 3 Formeln, Abstand paralleler Geraden, Abstand windschiefer Geraden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: 12.5 <i>Equations of Lines and Planes</i>

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
<p>Donnerstag, 25.10.2007, Dienstag, 30.10.2007</p>	<p>Wiederholung Abstand windschiefer Geraden, Parameterdarstellung einer Ebene im Raum, Parameterpaar als relative Koordinaten, Ebenenpunkt und zwei Richtungsvektoren, drei Ebenenpunkte, Abstand eines Punktes von einer Ebene durch Bestimmung des Fußpunkts,</p> <p>Normalengleichung einer Ebene in Vektorform und als Koordinatengleichung, Zeichnen einer Ebene im perspektivischen Koordinatensystem, Umrechnung Parameterdarstellung in Normalengleichung, Umrechnung Normalengleichung in Parameterdarstellung, Test auf Gleichheit zweier Parameterdarstellungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> •

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Donnerstag, 1.11.2007, Dienstag, 6.11.2007	<p>parameterfreie Darstellungen für Geraden als Schnitt zweier Ebenen, vereinfachte Formel für den Abstand Punkt/Ebene im Raum bzw. Punkt/Gerade in Ebene,</p> <p>Einführung Grenzwerte, kurze Beschreibung des Hintergrunds: unendliche Prozesse in endlich vielen Schritten, einseitige Grenzwerte, Wertetabellen für Annäherung, Subtraktions-Problematik beim Taschenrechner, Grenzwert bei Übereinstimmen der einseitigen Grenzwerte, Beispiele: "Kürzen" rationaler Funktionen, Definitionslücke/Sprung (Heaviside-Funktion)/ Schwingung, uneigentliche Grenzwerte, vertikale Asymptote, Grenz- und Funktionswerte an Graphen ablesen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart: <i>Limits and Derivatives - The Tangent and Velocity Problems, The Limit of a Function</i>
Mittwoch, 7.11.2007	Grenzwertsätze, Vertauschbarkeitsstruktur, Grenzwerte bei Polynomen	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 2.3
Donnerstag, 8.11.2007, Dienstag, 13.11.2007	Stetigkeit, an einer Stelle, Unstetigkeitsstellen, Lücken, Sprünge, Asymptoten, "Schluckauf", stetig auf einem Intervall, ohne Absetzen zeichnen, Polynome überall stetig, Stetigkeit erkennen, Hintereinanderausführung von Funktionen, Stetigkeit als Grenzwertsatz, Vertauschbarkeit, Zwischenwertsatz, Bisketionsverfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 2.5

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Mittwoch, 14.11.2007	Differenzierbarkeit, Vergrößerung führt auf Gerade, Tangentengleichung, Definition Grenzwert des Differenzenquotienten, Beispiele (Brüche, Wurzeln), Ableitungsfunktion, Leibniz-Schreibweise (d/dx), graphisches Differenzieren, elementare Ableitungsregel	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 3.1, 3.2, 3.3
Donnerstag, 15.11.2007, Dienstag, 20.11.2007	Ableitung der Sinus-Funktion, graphisches Differenzieren, Differenzieren der unendlichen Reihen, Tangens-Ableitung über Quotientenregel, unendliche Reihe der Exponentialfunktion, Einsetzen von i , Eulersche Formel, e^{iz} in der Gaußschen Zahlenebene, Kettenregel, Beispiel zur Kettenregel	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 3.5, 3.6
Mittwoch, 21.11.2007	Newton-Verfahren, Dokumentation der Rechnung durch Tabelle, Diskussion implizit definierte Funktionen, Beispiel Kreisgleichung, implizites Differenzieren, Zeichnen einer implizit definierten Funktion, Beispiel "Blatt von Descartes"	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 3.7, 4.9
Donnerstag, 22.11.2007, Dienstag, 27.11.2007	Absolute/relative Extrema, kritische Stellen (Ableitung null oder nicht definiert), Rezept zur Berechnung absoluter Extrema, Beispiele, insbesondere Polynome und trigonometrische Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 4.1

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Mittwoch, 28.11.2007	<p>Exkurs: Additionstheoreme aus der Eulerschen Formel</p> <p>Definition: Monotonie, Ableitungskriterium für Monotonie, Methode der Vorzeichen-tabelle, Erstes Ableitungskriterium für relative Extrema, Beispiele</p>	•
Donnerstag, 29.11.2007, Dienstag, 4.12.2007	<p>Krümmungsverhalten: konvex, konkav, links-gekrümmt, rechts-gekrümmt, concave up/down, Smilies als suggestive Bezeichnung, Kriterium der zweiten Ableitung. Methode der Vorzeichen-tabelle, Beispiele: Polynome und trigonometrische Funktionen</p>	• Stewart 4.2
Mittwoch, 5.12.2007	<p>Detailliertes trigonometrisches Beispiel (ohne Taschenrechner), Wiederholung Berechnung trigonometrischer Werte, graphische Addition von Kurven,</p> <p>Grenzwerte im Unendlichen. Ausklammern der schnellst-wachsenden Terme, Besonderheiten bei Wurzeln, Beispiel rationale Funktion</p>	• Stewart 4.4, 1.3

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Donnerstag, 6.12.2007, Dienstag 11.12.2007	<p>Exkurs: allgemeine binomische Formel, Binomialkoeffizienten, Pascalsches Dreieck, Fakultätenformel, Symmetrie, Kürzungsmöglichkeiten</p> <p>“Checkliste” Kurvendiskussion: Definitionsbereich, Achsenschnitte, Symmetrie, Asymptoten, Monotonie, Krümmung, Zeichnung, Beispiel mit Wurzel, Beispiel rationale Funktion, graphische Division zweier Kurven, Vereinfachung von Ableitungen (Bruchrechnen, Potenzgesetze)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 4.5
Mittwoch, 12.12.2007	<p>Ableitung der Umkehrfunktion, insbesondere Umkehrfunktionen der trigonometrischen Funktionen</p> <p>Unbestimmtes Integral als Umkehrung der Differentiation, Stammfunktion, Integrationskonstante, graphische Deutung: Richtungsfeld,</p> <p>Rechnen mit dem Summenzeichen, bestimmtes Integral und Zusammenhang mit dem Flächeninhaltsproblem, graphisches Integrieren: Kästchenzählen, Intervallaufteilung beim Integrieren, numerisches Integrieren: Mittelpunktsregel, Trapezregel, (Romberg-Schema)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 4.10, 5.2

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Donnerstag, 13.12.2007, Dienstag 18.12.2007	Riemann-Summen, bestimmtes Integral als Grenzwert von Riemann-Summen, Eigenschaften des bestimmten Integrals, Linearität, Berechnung einfacher Integrale über Funktionsgraphen, Beispiel zur Integralfunktion, Integralfunktion ist Stammfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart, Appendix E, 5.1
Mittwoch 19.12.2007	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Interpretation als Ableitungsregel, Interpretation zur Berechnung bestimmter Integrale, Berechnung von bestimmten Integralen, Substitutionsregel, partielle Integration	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart 5.3, 5.5
Donnerstag 20.12.2007	Wiederholung komplexer Zahlen, Polarkoordinatendarstellung, Multiplikation komplexer Zahlen, k-te Wurzeln	<ul style="list-style-type: none"> • Stewart Appendix G
Donnerstag, 3.1.2008, Dienstag, 8.1.2008	Matrizen, Zeilen- und Spaltenindex, Addition, skalare Multiplikation, nicht kommutativ, Multiplikation als Zeile mal Spalte, Diagonalmatrix, Multiplikation von rechts liefert Linearkombination der Spalten des linken Faktors, Multiplikation von links liefert Linearkombination der Zeilen des rechten Faktors, Eliminationsschritte als Matrixmultiplikation, transponierte Matrix, Einheitsmatrix, inverse Matrix, Inversion nach Gauß-Jordan	<ul style="list-style-type: none"> •

Datum	Inhalte	Leseempfehlung/ Hausaufgaben
Mittwoch, 9.1.2008	<p>Beispiel zur Matrix-Inversion, wann ist Matrix invertierbar? Determinante als Produkt der Diagonalelemente einer Stufenform</p> <p>Eigenschaften der Determinante: Einheitsmatrix hat Det 1, Vertauschen von Zeilen ändert Vorzeichen, "Multilinearität" in Zeilen (Summanden aufspalten, gemeinsamen Faktor herausziehen), gleiche Zeile liefert Det 0, Nullzeile, Subtraktion eines Vielfachen einer Zeile, Det einer Dreiecksmatrix, Det einer transponierten Matrix (alle Zeilenregeln gelten auch für Spalten), Determinantenmultiplikationssatz, geometrische Deutung als n-dimensionales Volumen,</p>	•
Donnerstag, 10.1.2008	<p>Herleitung der Formel für 3*3-Determinanten, Leibniz-Formel, Laplace-scher Entwicklungssatz, effiziente Berechnung von Determinanten, Cramer-sche Regel</p> <p>Fragen zur Klausur</p>	•