



| Funktionen und Analysis | | | | |
|-------------------------------|---|--|---|---|
| Zeit | Inhaltsbezogene Aspekte/Kompetenzen | Lambacher Schweizer EF | Prozessbezogene Kompetenzen | Bemerkungen |
| Kapitel I – Funktionen | | | | |
| 2 UE | Grundlagen und Grundbegriffe: Funktion als eindeutige Zuordnung, Stelle, Funktionswert, Definitions- und Wertebereich | 1 Funktionen | Problemlösen <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und beispielgebunden unterstützen <i>Begründen</i> vorgegeben Argumentationen und mathematische Beweise erklären Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Fachbegriffe in theoretischen Zusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen, ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität beurteilen, auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen Entscheidungen herbeiführen Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, Lösen von Gleichungen | Evtl. Verweis auf Arbeitsblatt Nr. |
| 4 UE | Eigenschaften linearer und quadratischer Funktionen, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen. optional: Scheitelpunktsform, Form und Lage von Parabeln beschreiben, Lösung quadratischer Gleichungen inkl. der Sonderfälle. | 2 Lineare und quadratische Funktionen | | |
| 2 UE | Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten optional: Eigenschaften von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen | 3 Potenzfunktionen 4 Ganzrationale Funktionen | | |
| 2 UE | Symmetrie ganzrationaler Funktionen | 5 Symmetrie von Funktionsgraphen | | |
| 4 UE | Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen optional: Polynomgleichungen durch Substitution lösen. | 6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen | | |
| 6 UE | einfache Transformationen (Streckung in y-Richtung, Verschiebung) auf Funktionen (ganzrat, Sinus- und Exponentialfunktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten. Eigenschaften von Sinus- u. Exponentialfunktionen optional: Streckung in x-Richtung | 7 Verschieben und Strecken von Graphen | | |
| 3 UE | | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Polynomdivision und Linearfaktorzerlegung | | |

Funktionen und Analysis

| Zeit | Inhaltsbezogene Aspekte/Kompetenzen | Lambacher Schweizer EF | Prozessbezogene Kompetenzen | Bemerkungen |
|---|---|--|--|--|
| Kapitel II -- Schlüsselkonzept Ableitung | | | | |
| 3 UE | durchschnittliche Änderungsraten (Differenzenquotient) berechnen (h-Methode und x-Methode), als Sekantensteigung verstehen und im Kontext interpretieren | 1 Mittlere Änderungsrate (Differenzenquotient) | Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren | AB Züge |
| 4 UE Alt 2 | Von der Sekantensteigung zur Tangentensteigung – vom Differenzen- zum Differentialquotienten auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, (z.B. Luftkissenfahrbahn, Momentangeschwindigkeit, Abstand der Lichtschranken verändern) lokale Änderungsraten durch Tabellen (h immer kleiner werdend) näherungsweise bestimmen und im Kontext interpretieren, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate bzw. als Tangentensteigung deuten | 2 Momentane Änderungsrate (Differentialquotient) | Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen | Kontext Skispringen |
| 2 UE | die Ableitung an einer Stelle als Grenzwert des Differenzenquotienten (h-Methode) algebraisch berechnen die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate bzw. Tangentensteigung deuten Differenzierbarkeit exemplarisch prüfen | 3 Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen | Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen <i>Beurteilen</i> Ergebnisse, Begriffe und Regeln auf Verallgemeinerbarkeit überprüfen | Differenzierbarkeit prüfen: Siehe S. 60 A6 - A8 |
| 3 UE | Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten | 4 Die Ableitungsfunktion zeichnerisch Grafisch Ableiten über die Werte der Steigungen einzelner Tangenten an den Graphen Charakteristischen Punkte eines Funktionsgraphen (Achsen Schnittpunkte, Nullstellen, lokale und globale Extrempunkte, Wendepunkte) (siehe auch S. 84). | Kommunizieren <i>Rezipieren</i> und Verfahren Beobachtungen, bekannte Lösungswege beschreiben, <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln <i>Diskutieren</i> zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen | Eventuell Charakteristische Punkte und Monotonie aus Kapitel III vorziehen?? |
| | | Die Ableitungsfunktion rechnerisch entsprechend S. 62 | | |
| 6 UE | die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, (Herleitung nur für $f(x)=x$ bzw. $f(x)=x^2$, optional allgemeiner Beweis für allgemeinen Exponenten) die Summen- und Faktorregel herleiten und auf ganzrationale Funktionen anwenden | 5 Ableitungsregeln 6 Tangente | Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und Berechnen und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren von Parametern, grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle | |
| 2 UE | die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion nennen | 7 Ableitung der Sinusfunktion Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen | | |

Funktionen und Analysis

| Zeit | Inhaltsbezogene Aspekte/Kompetenzen | Lambacher Schweizer EF | Prozessbezogene Kompetenzen | Bemerkungen |
|---|---|--|---|-------------|
| Kapitel III -- Funktionsuntersuchung | | | | |
| 2 UE | Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben | 1 Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen (ohne Wendepunkte) über die Plottfunktion des GTRs (Spurmodus) bestimmen, dies auch im Sachzusammenhang. | Modellieren <i>Strukturieren</i> Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete erfassen <i>Fragestellung</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, <i>Mathematisieren</i> mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten innerhalb des math. Modells erarbeiten eine Lösung die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen <i>Validieren</i> | |
| 2 UE | Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen | 2 Monotonie | Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen | |
| 4 UE | Eigenschaften von Funktionsgraphen (Extrempunkte) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen, lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden | 3 Hoch- und Tiefpunkte | <i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung überprüfen, die Plausibilität von Ergebnissen verschiedene Lösungswege vergleichen | |
| 4 UE | Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von außermathematischen Problemen verwenden | 4 Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen, wie unter (1), hier jedoch rechnerisch. | Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen | |
| 3 UE | | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Extremstellen mithilfe der zweiten Ableitung bestimmen | Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren | |
| | | | Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle) | |

Stochastik

Kapitel V – Wahrscheinlichkeitsrechnung

(Anmerkung: Thema wegen zentraler Klausur vorgezogen!)

| | Stochastik (nach oben in den Kopf setzen!!) Mehrstufige Zufallsexperimente Bedingte Wahrscheinlichkeiten | Kapitel V Wahrscheinlichkeit* | Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, <i>Vereinfachen</i> einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Situation analysieren und strukturieren, <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Generieren von Zufallszahlen; Ermitteln von Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert) und zum Erstellen von Histogrammen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen |
|-------------|---|--|--|
| 3 UE | Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten, Zufallsexperimente simulieren, Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswertbetrachtungen durchführen | 1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert | |
| 3 UE | Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen modellieren, Mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten ermitteln | 2 Mehrstufige Zufallsexperimente, Pfadregel | |
| 3 UE | Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen verwenden, Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln modellieren, bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten | 3 Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeiten | |
| 3 UE | Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit prüfen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten | 4 Stochastische Unabhängigkeit | |
| 3 UE | Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Lernen aus Erfahrung - die Bayes'sche Regel | |

Analytische Geometrie und Lineare Algebra

Kapitel IV -- Vektoren

| Analytische Geometrie und Lineare Algebra (in den Kopf!!) | | | |
|---|--|---|--|
| | Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektoroperationen | | Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen |
| 2 UE | Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen | 1 Punkte im Raum | Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen |
| 2 UE | Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen | 2 Vektoren | Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, <i>Begründen</i> Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterbegriffen herstellen, math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen, <i>Beurteilen</i> lückenhafte und fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und ergänzen bzw. korrigieren, |
| 2 UE | Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen | 3 Rechnen mit Vektoren | Kommunizieren <i>Rezipieren</i> math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und Lösungswege beschreiben, eigene Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen |
| 2 UE | Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen, gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Kraft) durch Vektoren darstellen | 4 Betrag eines Vektors - Länge einer Strecke | Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Objekten im Raum; grafischen Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen, Durchführen von Operationen mit Vektoren |
| 4 UE | Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nachweisen, Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen | 5 Figuren und Körper untersuchen (rechte Winkel können später einfacher nachgewiesen werden) | |
| 3 UE | | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen | |

Funktionen und Analysis

Kapitel VI – Potenzen in Termen und Funktionen

(Anmerkung: Aus Zeitmangel eventuell erst in der Q1 behandelbar, siehe Anmerkung Buch!)

| | | | | |
|------|---|---|--|--|
| 2 UE | | 1 Potenzen mit rationalen Exponenten | Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, <i>Vereinfachen</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten innerhalb des math. Modells erarbeiten, eine Lösung einem mathematischen Modell | |
| 4 UE | Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Exponentialfunktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten Anmerkung: Vorgezogen an das Ende von Kapitel I | 2 Exponentialfunktionen | verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren, aufgestellte Modelle mit Blick auf die verbessern | |
| 2 UE | | 3 Exponentialgleichungen und Logarithmus | Problemlösen <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen | |
| 4 UE | Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen beschreiben; am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen verwenden | 4 Lineare und exponentielle Wachstumsmodelle | <i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und Beweise erklären, Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen begründet Stellung nehmen Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, und zum Lösen von Gleichungen | |
| 3 UE | | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Logarithmusgesetze | | |
| | | | | |
| | Allgemeiner Hinweis: Bitte jedes Jahr auf die genannten Themenschwerpunkte der zentralen Klausur achten und die Themenreihenfolge gegebenenfalls anpassen. | | | |
| | | | | |