

Mathematik_Hauscurriculum Einführungsphase SII Vers. 2.1

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung inhaltsbezogener (fachmathematischer) und prozessbezogener Kompetenzen erreicht werden kann.

Entsprechend dieser Forderung werden die inhalts- und die prozessbezogenen Kompetenzen innerhalb aller Bereiche eng miteinander verwoben. So werden in den Aufgaben immer wieder Fähigkeiten der vier prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Argumentieren und Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren** und **Werkzeugnutzung** aufgegriffen und geübt.

Zusätzlich bietet das eingeführte Lehrbuch größere Aufgabenkontexte, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich intensiv mit einem Thema zu beschäftigen und einzelne prozessbezogene Fähigkeiten zu entwickeln.

Auch wenn die prozessbezogenen Kompetenzen sich in allen Kapiteln wiederfinden, werden in der folgenden Tabelle beispielhaft diejenigen Kompetenzbereiche und Kompetenzen aufgeführt, auf die in dem jeweiligen Kapitel ein Schwerpunkt gelegt wurde.

Die folgenden inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen mit den entsprechenden Kapiteln des Lehrwerks stellen **auch in der Reihenfolge die verbindlichen Absprachen** in der Fachkonferenz dar.

Bewusst wird auf Inhalte, wie Polynomdivision, Anwendungen der zweiten Ableitung und Logarithmusgesetze verzichtet, um ausreichend Zeit zur Entwicklung der verpflichtenden Kompetenzen zu gewährleisten.

Um in der Q1 mit gleichen Voraussetzungen zu beginnen, sollen diese Inhalte nur in Ausnahmesituationen in Absprache mit allen in der EF unterrichtenden Kollegen behandelt werden.

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
---------------	-----------------------------	--	-----------------------------	--

(1 UE = 45 Min.) Σ 16 UE	Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen	Kapitel I 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	01 Funktionen 02 Potenzfunktionen 04 Ganzrationale Funktionen
2 UE		1 Funktionen	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und beispielgebunden unterstützen <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären	kurze Wiederholung des Stoffs aus der Jahrgangsstufe 9
2 UE	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	2 Lineare und quadratische Funktionen	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Fachbegriffe in theoretischen Zusammenhängen erläutern	auch negative Exponenten (im LS sind nur natürliche Exponenten behandelt)
4 UE	Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen beschreiben	3 Potenzfunktionen 4 Ganzrationale Funktionen	<i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen, ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität beurteilen, auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen Entscheidungen herbeiführen	
2 UE	am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme verwenden	5 Symmetrie von Funktionsgraphen	Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum	
4 UE	Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen Linearfaktordarstellung kennen und nutzen um Nullstellen bei faktorisierte Schreibweise	6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen		

	abzulesen (keine Polynomdivision)		Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, Lösen von Gleichungen	
2 UE	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (Sinusfunktion, quadratische Funktionen, Potenzfunktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	7 Verschieben und Strecken von Graphen		wird später bei den Exponentialfunktionen und der Wiederholung noch einmal vertieft
		<i>Fakultativ:</i> Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
(1 UE = 45 Min.) Σ 19 UE	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Ableitungsbegriffs Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	Kapitel II Abhängigkeiten und Änderungen - Ableitung	Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten	Differentialrechnung
3 UE	durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren	1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	<i>Reflektieren</i> <i>Validieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren	Ggf. Einführung über Anwendungsbeispiele
3 UE	lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren, auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	2 Momentane Änderungsrate -	Problemlösen <i>Erkunden</i> <i>Lösen</i> Muster und Beziehungen erkennen heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen Argumentieren <i>Vermuten</i> <i>Beurteilen</i> Vermutungen aufstellen Ergebnisse, Begriffe und Regeln auf Verallgemeinerbarkeit überprüfen	Verwendung des GTR zur Erleichterung von Rechnungen (Tabellenkalkulation) und Veranschaulichung des Grenzübergangs und der Tangente
3 UE	die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	3 Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben,	
2 UE	Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten	4 Die Ableitungsfunktion	<i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln	
4 UE	die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen anwenden	5 Ableitungsregeln 6 Tangente	<i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen Werkzeuge nutzen	
4 UE	die Eigenschaften der Sinus- und Kosinusfunktion wiederholen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion nennen	7 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion <i>Fakultativ:</i> Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	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	

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
(1 UE = 45 Min.) Σ 10 UE	Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	Kapitel III Eigenschaften von Funktionen	Modellieren <i>Strukturieren</i> Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen	06 Extrem- und Wendestellen (nur Extremstellen sind hier relevant)
2 UE	Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben	1 Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen	Problemlösen <i>Erkunden Lösen</i> Muster und Beziehungen erkennen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen	
2 UE	Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen	2 Monotonie	<i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung überprüfen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen	In der EF nur noch VZW – Kriterium als hinreichendes Kriterium, da zweite Ableitung und Krümmung erst in der Q1 unterrichtet werden.
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	Argumentieren <i>Vermuten Begründen</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen	Kapitel wird implizit vorher durch Anwendungsbeispiele bereits unterrichtet.
2 UE	Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von außermathematischen Problemen verwenden	4 Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen	<i>Kommunizieren</i> <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	Die zweite Ableitung (f'' – Kriterium, Krümmungsverhalten und Wendestellen) wird erst in der Q1 thematisiert, so dass gleiche Vorkenntnisse vorhanden sind.
		<i>Fakultativ</i> Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle)	

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
(1 UE = 45 Min) Σ 12 UE	Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen	Kapitel VI Potenzen in Termen und Funktionen	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,	03 Exponentialfunktionen
2 UE	Ableitungen von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten bestimmen.	1 Potenzen mit rationalen Exponenten	<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,	Inkl. Wiederholung der Potenzgesetze
4 UE	Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Exponentialfunktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	2 Exponentialfunktionen	<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 Fragestellung verbessern	Ggf. Einstieg über Vergleich von lin., quadr. und exp. Wachstumsprozessen (vgl. Server s.o.) in Anwendungsbezüge und dann Übergang zur innermathematischen Betrachtung
2 UE		3 Exponentialgleichungen und Logarithmus	Problemlösen	
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>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	
		<i>Fakultativ</i> Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und Beweise erklären, Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, 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	

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
(1 UE = 45 Min.) Σ 15 UE	Stochastik Mehrstufige Zufallsexperimente Bedingte Wahrscheinlichkeiten	Kapitel V Wahrscheinlichkeit	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen 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	
3 UE	Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten, Zufallsexperimente simulieren, Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswertbetrachtungen durchführen	1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert		
4 UE	Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen modellieren, Mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten ermitteln	2 Mehrstufige Zufallsexperimente, Pfadregel		
4 UE	Urnemodelle 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	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Situation analysieren und strukturieren, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Lösen</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen <i>Reflektieren</i>	
4 UE	Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit prüfen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	4 Stochastische Unabhängigkeit	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen	
	Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	<i>Fakultativ</i> Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Lernen aus Erfahrung - die Bayes'sche Regel	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	Absprache über das Kapitel „Exkursion“ unter allen Lehrkräften eines EF – Jahrgangs, damit in der Q1 gleiche Vorkenntnisse vorliegen (in Abhängigkeit von den Inhalten der ZKL)

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
15 UE	Siehe vorhergehende UV		Siehe vorhergehende UV	z.B. alte ZKL (Server)
Im Sinne des Spiralgedankens wird der Bereich „Analysis“ anhand von Kompetenzaufgaben (innermathematische Kurvenuntersuchungen sowie Anwendungsaufgaben) wiederholt und vertieft.				

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Eingeführtes Lehrwerk (Lambacher Schweizer Einführungsphase)	prozessbezogene Kompetenzen	Materialverweise und Hinweise (vgl. Server – Binnendifferenzierung)
(1 UE = 45 Min.) Σ 12 UE	Analytische Geometrie und Lineare Algebra Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektoroperationen	Kapitel IV Vektoren	Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten	
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	<i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen 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		
2 UE	Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen	3 Rechnen mit Vektoren	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterbegriffen herstellen,	
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	<i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen, lückenhafte und fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und ergänzen bzw. korrigieren, <i>Beurteilen</i>	
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	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen <i>Diskutieren</i>	
	gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Beschleunigung) durch Vektoren darstellen	<i>Fakultativ</i> Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Mit dem Auto in die Kurve - Vektoren in Aktion	Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Objekten im Raum; grafischen Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen, Durchführen von Operationen mit Vektoren	