

Fachdidaktisches Seminar, SE3, Wintersemester 2021/22

Inhalt:

Selbständige Aufbereitung ausgewählter mathematischer Inhalte für den Schulunterricht, Erstellung und Evaluierung von Lernmaterialien, fachdidaktische Planung einer Unterrichtssequenz.

Lernziel:

Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, ausgewählte mathematische Inhalte für den Schulunterricht aufzubereiten und situationsgerecht zu vermitteln. Dabei setzen sie insbesondere fachdidaktische Konzepte um.

Fachliche Inhalte:

- Schulbezogene und mathematisch korrekte Darstellung von ausgewählten Inhalten von Lehrplänen für Schulen der Sekundarstufe.
- Bezug des gewählten Themas zu verwandten Themen in früheren und späteren Schuljahren (Darstellung des „roten Fadens“, was ist aus früheren Jahren bekannt, was muss für spätere Jahre vorbereitet werden).

Fachdidaktische Inhalte:

- Beschreibung von Lernzielen – Grundvorstellung und Kernideen
- Beiträge zu Allgemeinen Bildungszielen
- Lehr-Lern Arrangements für den Unterricht zum jeweiligen Thema
- Auswahl und Diskussion der Aufgabenstellungen

Ablauf:

- Jede/r Studierende wählt genau ein Thema (in der Regel aus der Liste unten).
- Jede/r Studierende hält je einen 30-minütigen Vortrag aus fachlicher (erste Hälfte des Semesters) und fachdidaktischer (zweite Hälfte des Semesters) Perspektive.
- Die Folien zu den Vorträgen müssen spätestens 7 Tage vor dem Vortrag an martin.andre@uibk.ac.at und franz.pauer@uibk.ac.at gesandt werden. Diese geben vorab Rückmeldungen, sodass eine eventuelle Verbesserung der Inhalte in die Präsentation aufgenommen werden kann.
- Nach den Vorträgen werden Fragen zum jeweiligen Thema von den Mitstudierenden in Kleingruppen aufgearbeitet und diskutiert.
- Eine der Fragen wird von jeweils einem/einer Seminarteilnehmer/in schriftlich ausgearbeitet.
- Die Seminarleiter geben zu jedem Vortrag (in der darauffolgenden Woche) schriftliche Kommentare (ohne Bewertung) ab und stellen sie auf die OLAT-Seite des Seminars.

- Nach den Präsentationen verfassen die Studierenden eine Seminararbeit (diese sollte nach Möglichkeit bis Ende Februar abgegeben werden).

Der Arbeitsaufwand von 5 ECTS entspricht 125 Arbeitsstunden.

Tätigkeit	Workload
Anwesenheit	34 h
Vorbereitung der Vorträge	ca. 48 h
Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung	ca. 3 h
Verfassen der Seminararbeit	ca. 40 h

Leistungsnachweis:

Zum positiven Absolvieren der Lehrveranstaltung notwendig:

- Vorbereitung und Abhaltung von zwei Vorträgen
- Anwesenheit (die Abwesenheit in einer Woche wird toleriert, in begründeten Fällen auch in einer weiteren Woche)
- Aktive Beteiligung an der LV
- Schriftliche Beantwortung einer nach dem Vortrag der Mitstudierenden diskutierten Frage (ca. 1 Seite)
- Verfassen einer Seminararbeit

Die Abschlussnote setzt sich aus den Beurteilungen der zwei Vorträge (je 25%) und der Seminararbeit (50%) zusammen.

Anforderungen und Hinweise zum ersten Vortrag:

- In möglichst einfachen Worten, in gutem Deutsch und mathematisch präzise vortragen.
- Nur unbedingt notwendige Fachbegriffe verwenden, diese sorgfältig motivieren und definieren.
- Behauptungen jedenfalls dann beweisen, wenn der Beweis auch in der Schule erarbeitet werden könnte.
- Die vorgetragenen Inhalte motivieren, wenn möglich durch Alltagsbezug und geeignete Beispiele.
- Die Inhalte in der „richtigen“ Reihenfolge (hinsichtlich der Motivation und des mathematischen Zusammenhangs) vortragen.
- „Die richtige Fährte legen“, also auf die Weiterführung des Themas in späteren Schuljahren Rücksicht nehmen.

Anforderungen und Hinweise zum zweiten Vortrag:

- Formulierung kompetenzorientierter (und überprüfbarer) Lernziele
- Aufbereitung von Grundvorstellungen und Kernideen
- Konkrete Darstellung des Vorwissens
- Darstellung der Möglichkeiten für Beiträge zu den allgemeinen Bildungszielen
- Grobe Darstellung des kompletten Lehr-Lernarrangements zwischen Instruktion und Konstruktion bzw. zwischen Konkretion und Abstraktion
- Konkrete Darstellung (einer Auswahl) folgender Punkte, die einen inhaltlichen Bezug zueinander haben sollen.
 - a) Einleitung zum Thema (erster Aufbau einer Kernidee)
 - b) Vertiefendes Erarbeitungssetting (Auswahl einzelner Aufgaben, die verschiedenen Aspekte der Kernidee ansprechen, und Darstellung zugehöriger Aufträge)
 - c) Übungssetting (ein Beispiel zur Festigung der vorigen Lerninhalte unter inhaltlichem und methodischem Aspekt)
 - d) Prüfungssetting (ein Beispiel zur alternativen Leistungsbeurteilung)

Vorschläge für Vortragsthemen:

- Rationale Zahlen und rationale Funktionen
- Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme (mit einer und zwei Unbekannten)
- Länge, Fläche, Volumen
- Abstand, Winkel und Skalarprodukt
- Modellbildung (insbesondere direkte und indirekte Proportionalität, Wachstumsprozesse)
- Zinseszins- und Rentenrechnung
- Lineare Gleichungen in einer Unbekannten, Prozentrechnung
- Rechenregeln für Zahlen und Funktionen
- Kartesische Koordinaten, Polarkoordinaten und Koordinaten der Erdoberfläche
- Zifferndarstellung von ganzen Zahlen und Dezimalzahlen, Rechenverfahren dafür
- Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen
- Dreiecksgeometrie (Satzgruppe des Pythagoras, Sinus- und Cosinussatz)
- Skalarprodukt und Vektorprodukt
- Folgen, Differenzengleichungen und diskretes Modellieren
- Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion
- Differenzialrechnung (Grundbegriffe)
- Integralrechnung (Grundbegriffe)
- Integralrechnung (Berechnung von Volumina)
- Rechenregeln der Differenzial- und Integralrechnung (für Summe, Produkt und Hintereinanderausführung) unter Berücksichtigung technologischer Möglichkeiten
- Zufallsvariable, Verteilungsfunktion und Dichtefunktion
- Beschreibende Statistik
- Komplexe Zahlen

Aus dem ersten Teil (Allgemeines Bildungsziel) des Lehrplans für Allgemeinbildende Höhere Schulen (analog für andere Schulen der Sekundarstufe):

- „Die Würde jedes Menschen, seine Freiheit und Integrität, die Gleichheit aller Menschen sowie die Solidarität mit den Schwachen und am Rande Stehenden sind wichtige Werte und Erziehungsziele der Schule.“
- „Der Unterricht hat aktiv zu einer den Menschenrechten verpflichteten Demokratie beizutragen. Urteils- und Kritikfähigkeit sowie Entscheidungs- und Handlungskompetenzen sind zu fördern, sie sind für die Stabilität pluralistischer und demokratischer Gesellschaften entscheidend.“
- „Verständnis für Phänomene, Fragen und Problemstellungen aus den Bereichen Mathematik, Naturwissenschaft und Technik bilden die Grundlage für die Orientierung in der modernen, von Technologien geprägten Gesellschaft“.
- „Mathematik entwickelt die Fähigkeit zum Argumentieren, Kritisieren und Urteilen und fördert die Fähigkeit, zugleich verständlich und präzise zu sprechen. Das mathematische Prinzip, dass Behauptungen begründet werden müssen, soll Vorbild für andere Fächer und gesellschaftliche Bereiche sein.“

Aus dem zweiten Teil (Allgemeine Didaktische Grundsätze) des Lehrplans für Allgemeinbildende Höhere Schulen (analog für andere Schulen der Sekundarstufe):

„Der Unterricht hat an die Vorkenntnisse, Vorerfahrungen und an die Vorstellungswelt der SchülerInnen anzuknüpfen. Kontinuierliche Kontakte mit vorgelagerten und weiterführenden Schulen sind zweckmäßig“.