

Syllabus

Beschreibung des Gesamtmoduls

Titel des Moduls:	Didaktik der Mathematik und Naturwissenschaften 1 - Grundlagen
Nummer des Moduls im Studienplan:	11
Modulverantwortliche/r:	Prof. Michael Gaidoschik
Studiengang:	Einstufiger Masterstudiengang Bildungswissenschaften für den Primarbereich (BiWi5) – Abteilung in deutscher Sprache
Studienjahr:	2
Semester:	2
Prüfungskodex:	12410
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	MAT/04; BIO/01; CHIM/03
Voraussetzungen für die Teilnahme:	/
Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden:	70
Gesamtanzahl der Laboratoriumsstunden:	50
Gesamtanzahl der Sprechstunden:	33
Kreditpunkte für das Modul:	11
Bildungsziele des Moduls:	<p>Kenntnis</p> <ul style="list-style-type: none"> der fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen, insbesondere der fachimmanenten Strukturen und altersübergreifenden Entwicklungslinien, die beachtet werden müssen, um kindliche Lernprozesse in Mathematik (im Inhaltsbereich Zahl), Chemie und Biologie vom Kindergarten bis zum Übertritt in die Mittelschule möglichst bruchlos sowohl kind- als auch fachgerecht anregen, begleiten und dem Potential der Kinder gemäß fördern zu können <p>Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> zur Erkennung und Nutzung des Potenzials von Spielen und Alltagssituation im Kindergarten für mathematisches und naturwissenschaftliches Lernen in den im Modul angesprochenen Inhaltsbereichen zur fachlich und fachdidaktisch fundierten Analyse, Planung und Gestaltung von lernförderlicher Begleitung von Lernprozessen im Kindergarten bzw. schulischer Unterrichtsgestaltung in Mathematik (Inhaltsbereich Zahl/Arithmetik unter Berücksichtigung der Förderung der allgemeinen, prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen) und Biologie auf Basis der Rahmenrichtlinien für den Kindergarten bzw. für die Grundschule in Südtirol mit Blick auf die in Kindergarten und Grundschule geforderte Interdisziplinarität zur qualitativen, prozessorientierten Erfassung von Lernständen und zum lernförderlichen Umgang mit Heterogenität in den im Modul angesprochenen Inhaltsbereichen
Lehrveranstaltung 1 (Vorlesung)	Grundlagen der Mathematik und ihrer Didaktik
Dozent/in der Lehrveranstaltung:	Prof. Michael Gaidoschik
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	MAT/04
Anzahl der Stunden:	40
Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung:	4

Unterrichtssprache:	Deutsch
Anwesenheitsregelung:	Laut Studiengangsregelung
Sprechstunde:	Donnerstag, 13.00-14.00
Beschreibung der Lehrveranstaltung:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung des grundlegenden fachlichen und fachdidaktischen Wissens, welches notwendig ist, um Lernprozesse im Inhaltsbereich Zahlen (Arithmetik) vom Kindergarten bis ans Ende der Grundschule sowohl kind- als auch fachgerecht anregen, begleiten und dem individuellen Potential der Kinder gemäß fördern zu können.
Auflistung der Themen:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik als Tätigkeit des Entdeckens, Beschreibens, Herstellens und Begründens von Mustern und Strukturen • Entwicklung mathematikrelevanter Interessen, Fähigkeiten und Fertigkeiten im frühen Kindesalter • Konzepte früher mathematischer Bildung im Einklang mit den Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol und der aktuellen Fachdidaktik der Mathematik • Fachliches und fachdidaktisches Grundlagenwissen zur lernförderlichen Behandlung des Inhaltsbereichs Zahl (Arithmetik), vorgelagert des Klassifizierens und Sortierens nach Merkmalen und des Umgehens mit Mengen, vom Kindergarten bis zum Übertritt in die Mittelschule (Zahlbegriffsentwicklung; Elemente der Zahlentheorie, Zahlbereiche, Zahlaspekte; Stellenwertsysteme; Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division), unter durchgehender Beachtung der Förderung der allgemeinen, prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen Problemlösen, Kommunizieren, Darstellen, Argumentieren und Modellieren/Mathematisieren • Die Rolle von Materialhandlungen sowie der Arbeit mit Veranschaulichungen und didaktischen Materialien für die Entwicklung arithmetischer Operationen und Begriffe • Substanzielle Lernumgebungen zu den behandelten Inhalten, natürliche Differenzierung zur Lernförderung von Kindern aller Begabungs- und Neigungsstufen • Qualitative Standortbestimmungen und prozessorientierte Lernstanderfassung zu den behandelten Inhalten
Beschreibung der Lehr- und Lernformen:	Vortrag mit medialer Unterstützung, eingestreute Arbeitsphasen (Einzelarbeit bis Kleingruppe), wiederholte Einladung zu schriftlichen Zwischenreflexionen und zu differenziertem Feedback zur Lehrveranstaltung
Lehrveranstaltung 2 (Laboratorium)	Grundlagen der Mathematik und ihrer Didaktik mit besonderer Berücksichtigung der Altersstufe (0-)2-7 (Lab.)
Dozent/in der Lehrveranstaltung	Dott. Mag. Miglena Asenova (1. und 2. Gruppe) Frau Verena Stragenegg (3. und 4. Gruppe)
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	MAT/04
Anzahl der Stunden	30
Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung	2
Unterrichtssprache	Deutsch
Anwesenheitsregelung:	Obligatorisch - Laut Studiengangsregelung
Sprechstunde	Von Montag bis Freitag auf Anfrage

Beschreibung der Lehrveranstaltung	Ziel des Laboratoriums ist es zum einen, die Studierenden bei der Aneignung der Inhalte der Vorlesung „Grundlagen der Mathematik und ihrer Didaktik“ durch praktische Übungen in Kleingruppen zu unterstützen. Zum anderen geht es um die praktische Erprobung von substanziellen Aufgaben, Materialien, Medien... für die frühe mathematische Bildung im Kindergarten (Schwerpunkt) sowie für deren Weiterführung in der Grundschule, sowie um die Reflexion der dabei gemachten Erfahrungen und deren Rückbezug auf die in der Vorlesung behandelte Theorie.
Auflistung der Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und Weiterentwicklung eigener Einstellungen und Haltungen zur Mathematik und zum Mathematiklernen • Entdecken, Erkunden, Beschreiben, Fortsetzen und Begründen von Mustern und Strukturen als Leitidee mathematischer Tätigkeit vom Kindergarten an • Spiele und Alltagssituationen des Kindergartens sowie substanzielle Aufgaben und Lernumgebungen, welche die (Weiter-)Entwicklung von Kompetenzen in den Bereichen „Klassifizieren und Sortieren nach Merkmalen“, „Entdecken, Beschreiben und Herstellen von Mustern und Reihenfolgen“ sowie „Umgehen mit Mengen, Zahlen und Ziffern“ anregen und fördern • Praktische Übungen zur eigenen fachlichen Durchdringung sowie Analyse und Erprobung aktueller fachdidaktischer Konzepte und darauf bezogener Methoden und didaktischer Materialien zu den Inhaltsbereichen „Zählen und Zahlbegriffsentwicklung“, „Stellenwertsysteme“, „Rechengesetze, Rechenmethoden und Rechenstrategien in den vier Grundrechenarten“, bei durchgehender Beachtung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen Problemlösen, Kommunizieren, Darstellen, Argumentieren und Modellieren/Mathematisieren
Beschreibung der Lehr- und Lernformen	Laboratorium
Lehrveranstaltung 3 (Vorlesung)	Grundlagen der Biologie und der Chemie und ihrer Didaktik
Dozent/in der Lehrveranstaltung:	Mag. rer. nat. Franziska Zemmer
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	BIO/01, CHIM/03
Anzahl der Stunden:	30
Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung:	3
Unterrichtssprache:	Deutsch
Anwesenheitsregelung:	Laut Studiengangsregelung
Sprechstunde:	Von Montag bis Freitag auf Anfrage
Beschreibung der Lehrveranstaltung:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung des grundlegenden fachlichen und fachdidaktischen Wissens, welches notwendig ist, um Lernprozesse im Bereich der naturwissenschaftlichen Bildung, insbesondere im Bereich der Biologie und Chemie, vom Kindergarten bis ans Ende der Grundschule sowohl kind- als auch fachgerecht anregen, begleiten und dem individuellen Potential der Kinder gemäß fördern zu können.
Auflistung der Themen:	<ul style="list-style-type: none"> • Frühe naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten und naturwissenschaftliche Grundbildung in der Grundschule und deren Verankerung in den Rahmenrichtlinien für den Kindergarten und die Grundschule des Landes Südtirol

	<ul style="list-style-type: none"> • Didaktische Grundlagen einer nachhaltigen naturwissenschaftlichen Bildung in Kindergarten und Grundschule: Naturwissenschaft als Tätigkeit des Beobachtens, Vergleichens, Ordnen, Beschreibens, des Stellens von Fragen und Schlussfolgern • Entwicklung von naturwissenschaftsrelevanten Interessen, Fähigkeiten und Fertigkeiten im frühen Kindesalter • Aktuelle fachdidaktische Konzepte, Prinzipien sowie Ziele der naturwissenschaftlichen Bildung insbesondere im Bereich der Biologie und Chemie • Exemplarische Lernumgebungen und Lernerfahrungen zu den behandelten Inhalten, natürliche Differenzierung zur Lernförderung von Kindern aller Begabungs- und Neigungsstufen • Fachchemische Inhalte bezüglich der Basiskonzepte „Stoff-Teilchen-Beziehungen“ (Stoffeigenschaften, Teilchenmodell, Bausteine der Atome, Atommodelle) und „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“ (Aggregatzustände, Symbol und Formel, Periodensystem) • Fachdidaktische Konzepte und praktische Umsetzungsmöglichkeiten zu Themen wie „Eigenschaften und Phänomene des Wassers“ und „Luft“ für Kindergarten und Grundschule • Grundlagen der Biologie-Didaktik, im Speziellen zu den in Südtirol heimischen Tieren, Pflanzen (incl. den geschützten Arten, Gattungen, Familien) und Gesteinen • Grundlagen der Ökologie-Didaktik für Kindergarten und Grundschule mit Fokus auf die Lebensräume Wald, Wiese und Stadt
Beschreibung der Lehr- und Lernformen:	Vortrag mit medialer Unterstützung, eingestreute Arbeitsphasen (Einzelarbeit bis Kleingruppe), wiederholte Einladung zu schriftlichen Zwischenreflexionen und Feedback zur Lehrveranstaltung
Lehrveranstaltung 4 (Laboratorium)	Grundlagen der Biologie und der Chemie und ihrer Didaktik mit besonderer Berücksichtigung der Alterstufe (0-)2-7
Dozent/in der Lehrveranstaltung	Dr. Robert Philipp Wagensommer (1. – 4. Gruppe)
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	BIO/01, CHIM/03
Anzahl der Stunden	20
Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung	2
Unterrichtssprache	Deutsch
Anwesenheitsregelung:	Obligatorisch - Laut Studiengangsregelung
Sprechstunde	Von Montag bis Freitag auf Anfrage
Beschreibung der Lehrveranstaltung	Ziel des Laboratoriums ist es zum einen, die Studierenden bei der Aneignung der Inhalte der Vorlesung „Grundlagen der Biologie und Chemie und ihrer Didaktik“ durch praktische Übungen in Kleingruppen zu unterstützen. Zum anderen geht es um die praktische Erprobung von substanziellen Aufgaben, Materialien, Medien... für die frühe naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten (Schwerpunkt) sowie für deren Weiterführung in der Grundschule, sowie um die Reflexion der dabei gemachten Erfahrungen und deren Rückbezug auf die in der Vorlesung behandelte Theorie.
Auflistung der Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung didaktischer Konzepte und Modelle für die frühe naturwissenschaftliche Bildung in den Bereichen Biologie und Chemie mit Schwerpunkt auf die Kindergartenpraxis und den Anfangsunterricht

	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb grundlegender Experimentierfertigkeiten (z. B. fachspezifische Verfahren und Methoden, Arbeiten mit dem Binokular), um naturwissenschaftliche Vorgänge im Bildungs- und Lernbereich Chemie und Biologie zu ermöglichen und das Interesse für Vorgänge in der Natur bei SchülerInnen zu wecken und zu fördern • Praxisbeispiele zur Förderung und zum Anbahnen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen wie z. B. Beobachten, Vergleichen, Ordnen, Beschreiben, Stellen von Fragen, Schlussfolgern • Praxisbeispiele zu Lernerfahrungen und Lernumgebungen mit Schwerpunkt auf das „Explorieren“ und das „Erkunden“ zur Förderung und Weiterentwicklung von naturwissenschaftlichen Kompetenzen im Kindergarten und im Anfangsunterricht entsprechend der Inhaltsbereiche der Vorlesung wie z. B. Mensch und Gesundheit; Entstehungsgeschichte der Erde, der Pflanzen, der Tiere und des Menschen; Lebensräume Wald, Wiese und Stadt; chemische Phänomene zu Wasser und Luft • Planung, Durchführung, Reflexion und Evaluation experimenteller Lernaufgaben und Lernumgebungen für die Grundschule aus Biologie und Chemie • Reflexion über die Bedeutung des praktischen Arbeitens der Naturwissenschaften sowie Weiterentwicklung der eigenen Haltung zum forschend-entdeckenden Arbeiten und Lernen
<p>Beschreibung der Lehr- und Lernformen</p>	<p>Laboratorium Reflexionsaufgaben und kleinere Dokumentationsaufgaben zu Hause; regelmäßiger Austausch über Blog; Ausarbeitung einer Lernaufgabe oder Lernerfahrung; eigenständige Durchführung eines Langzeitversuches und Dokumentation</p>
<p>Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen</p>	<p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen und Verstehen der auf die behandelten mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhaltsbereiche bezogenen Bildungsziele der Rahmenrichtlinien für Kindergärten bzw. für die Grundschule unter durchgehender Beachtung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen Problemlösen, Kommunizieren, Darstellen, Argumentieren, Modellieren/Mathematisieren • Mathematisches Grundwissen und grundlegende Einsichten in elementare mathematische Strukturen und Zusammenhänge im Inhaltsbereich "Zahl" (Arithmetik) • Kennen und Verstehen aktueller Entwicklungsmodelle des Erwerbs arithmetischer Kompetenzen sowie aktueller didaktischer Konzepte zur Förderung und Weiterentwicklung derselben • Kennen und Verstehen grundlegender Konzepte der Chemie, Biologie, Ökologie und Humanbiologie sowie aktueller didaktischer Konzepte der Didaktik der belebten Natur <p>Anwenden von Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zum Lösen kindergarten- und grundschulrelevanter elementarmathematischer Aufgaben auf unterschiedlichen

	<p>Wegen und zur Begründung der mathematischen Korrektheit solcher unterschiedlichen Lösungswege</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zur Planung, Durchführung und Auswertung von qualitativen, prozessorientierten Lernstanderfassungen in den behandelten mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhaltsbereichen • Kompetenz zur Planung von lernförderlichen Settings zu den behandelten Inhalten unter Berücksichtigung heterogener Lernvoraussetzungen <p>Urteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zur fachlich und fachdidaktisch fundierten Beurteilung des Potenzials von Alltags- und Spielsituationen für die mathematische und naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten sowie von Aufgaben, Übungsformen, Lernumgebungen sowie von Methoden und didaktischen Materialien für die Weiterentwicklung mathematischer und naturwissenschaftlicher Kompetenzen in der Grundschule in den behandelten Inhaltsbereichen • Kompetenz zur differenzierten Reflexion eigener und fremder Einstellungen zur Mathematik und zu den Naturwissenschaften, deren Bedeutung für Lernende, Schule und Gesellschaft, sowie von Einstellungen zum Lernen von Mathematik und Naturwissenschaften <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zur präzisen und adressatengerechten Darstellung der behandelten mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhalte und Zusammenhänge sowohl in Fach- als auch in Alltagssprache • Kompetenz zur intersubjektiv nachvollziehbaren Darstellung eigener Denkwege und Lösungsstrategien • Wissen um die Bedeutung sprachlicher Kompetenzen für das arithmetische und naturwissenschaftliche Lernen und um geeignete Formen der Förderung derselben in Kindergarten und Grundschule <p>Lernstrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Weiter-)Entwicklung von inhaltsübergreifenden und inhaltspezifischen Problemlösestrategien • (Weiter-)Entwicklung der Kompetenz zur selbstständigen Aneignung und Vertiefung fachlicher und fachdidaktischer Inhalte
Art der Prüfung:	Umfassende schriftliche Modulprüfung (3 Stunden) über die in den Teillehrveranstaltungen des Moduls behandelten mathematischen und naturwissenschaftlichen Themen.
Prüfungssprache/n:	Deutsch
Kriterien für die Bewertung und Notenvergabe:	<p>Für einen positiven Abschluss müssen beide Teilbereiche des Moduls (Mathematik und Naturwissenschaften) jeweils für sich positiv absolviert werden.</p> <p>In der Gesamtnote werden die Leistungen in den vier Teillehrveranstaltungen entsprechend ihren Anteilen an der für das Modul vergebenen Gesamtzahl an Kreditpunkten angemessen gewichtet.</p> <p>Für die Leistungsbewertung der schriftlichen Modulprüfung zählen inhaltliche Korrektheit und Genauigkeit, korrekte Verwendung der</p>

	<p>Fachsprache, Bezug zur Fachliteratur, Reflexionskompetenz und klare Argumentation, Fähigkeit zur Anwendung des Gelernten und zum Denken in Zusammenhängen, Fähigkeit zur eigenständigen kritischen Analyse.</p> <p>Für die Leistungsbewertung in den Laboratorien zählen dieselben oben genannten Kriterien mit Bezug auf kleine, inhaltlich klar umrissene Zwischenprüfungen. Zudem fließt in die Bewertung ein, ob und mit welcher Sorgfalt kleine schriftliche Hausarbeiten zur Vorbereitung einzelner Laboratoriumssitzungen erbracht werden.</p> <p>Aktive Mitarbeit in den Laboratorien wird vorausgesetzt.</p>
<p>Pflichtliteratur:</p>	<p>Deutsches Schulamt der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol (2008). Rahmenrichtlinien für den Kindergarten in Südtirol</p> <p>Deutsches Schulamt der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol (2008). Rahmenrichtlinien für die Grund- und Mittelschule in Südtirol</p> <p>Gaidoschik, M. (2018): Skripten zur Vorlesung (werden über die OLE-Lernplattform zur Verfügung gestellt)</p> <p>Ausgewählte Kapitel (Seitenzahlen werden zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben und sind dann dauerhaft auf der OLE-Plattform nachzulesen) aus:</p> <p>Benz, Ch., Peter-Koop, A., & Grüßing, M. (2015). Frühe mathematische Bildung. Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen. Berlin, Heidelberg: Springer.</p> <p>Padberg, F. & Benz, Ch. (2011). Didaktik der Arithmetik. Springer: Heidelberg.</p> <p>Labudde P. (2010). Fachdidaktik Naturwissenschaften. Bern: Haupt-Verlag.</p> <p>Fthenakis, W. E. (2009). Natur-Wissen schaffen - Band 3: Frühe naturwissenschaftliche Bildung. Bildungsverlag Eins: Troisdorf.</p> <p>Lück, G., & Köster H. (2006). Physik und Chemie im Sachunterricht. Bauschweig: Westermann Schulbuchverlag.</p> <p>Stäudel L., Werber B., & Wodzinski R. (2006). Forschen wie ein Naturwissenschaftler: Das Arbeits- und Methodenbuch. Seelze/Velber: Friedrich Verlag.</p> <p>Weitere Pflichtliteratur wird über die OLE-Plattform zugänglich gemacht.</p>
<p>Weitere bibliographische Angaben:</p>	<p>Gaidoschik, M. (2007). Rechenschwäche vorbeugen, 1. Schuljahr: Vom Zählen zum Rechnen. Wien: G+G.</p> <p>Gaidoschik, M. (2014). Einmaleins verstehen, vernetzen, merken. Strategien gegen Lernschwierigkeiten. Seelze: Kallmeyer.</p> <p>Krüger, D./ Vogt, H. (Hrgs) (2007) Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Heidelberg: Springer.</p> <p>Weitere Leseempfehlungen werden über die OLE-Plattform zugänglich gemacht.</p>



Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Lìedia de Bulsan