

Syllabus

Beschreibung des Gesamtmoduls

Titel des Moduls:	Didaktik der Naturwissenschaften
Nummer des Moduls im Studienplan:	16
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Angelika Pahl
Studiengang:	Einstufiger Masterstudiengang Bildungswissenschaften für den Primarbereich (BiWi5) – Abteilung in deutscher Sprache
Studienjahr:	3
Semester:	1
Prüfungskodex:	12418
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	FIS/08; BIO/01; CHIM/03
Voraussetzungen für die Teilnahme:	/
Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden:	60
Gesamtanzahl der Laboratoriumsstunden:	40
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 Physik und in Biologie vom Kindergarten bis zum Übertritt in die Mittelschule möglichst bruchlos sowohl kind- als auch fachgerecht anregen, begleiten und dem Potenzial der Kinder gemäß fördern zu können • der Rolle, Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlicher Zugänge zur Bewältigung von Sachproblemen • von Anwendungsaufgaben, die für die Thematisierung in Kindergarten und Grundschule geeignet sind, verbunden mit aktuellen fachdidaktischen Konzepten zu deren Bearbeitung in Kindergarten und Grundschule <p>Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur fachlich und fachdidaktisch fundierten Analyse und Planung von lernförderlicher Begleitung naturwissenschaftlichen Lernens im Kindergarten und in der Grundschule auf Grundlage der Rahmenrichtlinien für den Kindergarten und für die Grundschule in Südtirol und mit Blick auf die in Kindergarten und Grundschule geforderte Interdisziplinarität, auch über den MINT-Bereich hinaus • zur qualitativen, prozessorientierten Erfassung von Lernständen und zum lernförderlichen Umgang mit Heterogenität in den im Modul behandelten Inhaltsbereichen

Lehrveranstaltung 1 (Vorlesung)	Grundlagen der Physik und ihrer Didaktik
Dozent/in der Lehrveranstaltung:	Prof. Dr. Angelika Pahl
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	FIS/08
Anzahl der Stunden:	30
Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung:	3
Unterrichtssprache:	Deutsch
Anwesenheitsregelung:	Laut Studiengangsregelung
Sprechstunde:	Von Montag bis Freitag auf Anfrage
Beschreibung der Lehrveranstaltung:	Der allgemeine Bezugspunkt für die Wahl der in der Vorlesung behandelten Themen sind die nationalen Rahmenrichtlinien und die Rahmenrichtlinien des Landes Südtirol für Kindergärten bzw. Grundschulen. Die Themen werden fachlich und fachdidaktisch beleuchtet, wobei auch spezifische Methoden aufgezeigt werden, mit denen Kinder im Kindergarten und der Grundschule naturwissenschaftliche Phänomene und Prinzipien erfahren und erschließen können.
Auflistung der Themen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Rahmenrichtlinien für den Kindergarten und die Grundschule (Anfangsunterricht) des Landes Südtirols, des Stellenwerts und der Bedeutung des Faches Physik im Rahmen der MINT-Förderung sowie der Vernetzung mit den Basiskonzepten der Chemie • Einführung in die aktuelle Forschung zur naturwissenschaftlichen Bildung im Kindergarten sowie in die Unterrichtsforschung zum Fach Physik mit Bezug auf fächerübergreifenden, naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule • Heranführung an handlungsorientierte Lernformen für Kindergarten und Grundschule: Kriterien für geeignete Experimente und Aufzeigen von kindlichen Explorationsmöglichkeiten zur Erschließung von Naturphänomen und ihrer Prinzipien. • Formen und Inhalte menschlicher Naturerfahrung und metaphorische, analoge und narrative mentale Strukturen, die bei solcher Erfahrung geschaffen werden und die das (spätere) Erlernen formaler Aspekte der Naturwissenschaft unterstützen könnten; Beispiele von Erfahrung der Natur und technischer Systeme, die (bei Kindern) ein solches Lernen begünstigen; • Grundkenntnisse über Prinzipien, Strukturen, Prozesse und Abläufe der Physik, mit besonderem Bezug zu den in den Rahmenrichtlinien des Kindergartens und der Grundschule (Anfangsunterricht) des Landes Südtirol genannten Bereichen • Methoden zur Erfassung von Lernständen der Kinder im Hinblick auf Phänomene der unbelebten Natur; Planung von Lernangeboten, die die fachliche und kindliche Perspektive berücksichtigen; Wissen darüber, wie man Kindern helfen kann, Erfahrung mit natürlichen und technischen Phänomenen auszudrücken und vertieft zu erörtern.
Beschreibung der Lehr- und Lernformen:	Vortrag mit medialer Unterstützung, eingestreute Übungsphasen (Einzelarbeit bis Kleingruppe)

Lehrveranstaltung 2 (Laboratorium)	Didaktik der Physik mit besonderer Berücksichtigung der Altersstufe (0)-2-7 (Lab.)
Dozent/in der Lehrveranstaltung:	Prof. Dr. Angelika Pahl (1.- 5. Gruppe)
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:	FIS/08
Anzahl der Stunden:	20
Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung:	2
Unterrichtssprache:	Deutsch
Anwesenheitsregelung:	Laut Studiengangsregelung
Sprechstunde:	Gemäß Angaben der Dozierenden auf der Homepage der Fakultät
Beschreibung der Lehrveranstaltung:	Das Laboratorium dient der Vertiefung und praktischen Umsetzung der Inhalte der Vorlesung.
Auflistung der Themen:	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von didaktischen Konzepten und Modellen der naturwissenschaftlichen Früherziehung aus dem Erfahrungsfeld der physikalischen Natur mit Schwerpunkt auf Kindergartenpraxis • Aneignung grundlegender Methoden zur Erforschung von Phänomenen in der Natur und in technischen Systemen und zum Ausdrücken/Kommunizieren von Erfahrung mit solchen Phänomenen, um bei Kindern das Interesse an Vorgängen in der Natur zu wecken und zu fördern • Praktische Beispiele für die Förderung und Initiierung von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen (z.B. Beobachten und beschreiben, Versuche durchführen und deuten) • Praktische Beispiele von Lernerfahrung und Lernumgebungen mit Schwerpunkt auf "Erkunden" zur Förderung und Entwicklung von Beobachtungs- und kommunikativen Fähigkeiten im Kindergarten und in der frühen Grundschule • Reflexion über die Bedeutung des praktischen Arbeitens der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Physik sowie Weiterentwicklung der eigenen Haltung zum forschend-entdeckenden Arbeiten
Beschreibung der Lehr- und Lernformen:	Laboratorium mit praktischen Aktivitäten. Gruppenarbeiten zu den im Unterricht behandelten Themen. Entwurf von Unterrichtseinheiten auf der Grundlage des Erlernten.

Insegnamento 3 (lezione)	Didattica della biologia e della chimica: approfondimenti tematici
Docente dell'insegnamento:	Prof. Dr. Robert P. Wagensommer
Settore scientifico disciplinare:	BIO/01; CHIM/03
Numero ore:	30
Crediti formativi per l'insegnamento:	4
Lingua d'insegnamento:	Italiano
Modalità di frequenza:	Come da regolamento didattico
Orario di ricevimento:	A seconda delle indicazioni sul sito della facoltà
Descrizione dell'insegnamento:	<p>L'insegnamento "Didattica della biologia e della chimica: approfondimenti tematici" ha come obiettivi formativi l'acquisizione di concetti scientifici e didattici fondanti degli insegnamenti di scienze biologiche e di chimica nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria, come previsti nelle Indicazioni Provinciali della Provincia Autonoma di Bolzano, nelle Indicazioni Nazionali per il curriculum e nelle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento.</p> <p>L'insegnamento intende fornire gli strumenti fondamentali e necessari per la progettazione in un'ottica interdisciplinare di attività e di esperienze didattiche di scienze biologiche e chimiche, con uno sguardo anche ai possibili collegamenti alle scienze geologiche e fisiche, che consentano di sviluppare la capacità di leggere, descrivere e interpretare la realtà e processi naturali legati alla quotidianità.</p>
Elenco degli argomenti:	<p>In collegamento con le Indicazioni nazionali (2012) e le Indicazioni provinciali saranno trattati i seguenti argomenti: <u>Parte comune alla scuola dell'infanzia e primaria con approfondimenti specifici dei diversi contesti scolastici.</u> Approfondimenti tematici riguardanti principalmente le seguenti tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concetti di adattamento ed evoluzione, inclusa la storia evolutiva della vita sulla Terra; • relazione tra forma e funzione; sistemi; • riproduzione e cicli vitali; fecondazione, sviluppo embrionale e post-embrionale (esempi tratti da diversi gruppi di organismi vegetali, animali e funghi); • diversità dei viventi: presentazione delle caratteristiche e funzioni biologiche dei principali gruppi di organismi e loro potenziale utilizzo didattico per avvicinare il bambino alle scienze biologiche e chimiche; • interazioni fra gli organismi e loro relazioni con l'ambiente; ecosistemi e biomi; • cambiamento climatico, sviluppo sostenibile e educazione ambientale; • conservazione della natura (specie minacciate, liste rosse, specie protette, aree protette, specie alloctone); • indicazioni, suggerimenti e riflessioni riguardo agli aspetti didattici delle scienze biologiche e chimiche con uno sguardo attento ai concetti fondamentali e trasversali alle scienze.
Descrizione delle modalità di insegnamento e apprendimento:	Lezioni frontali con l'ausilio di strumenti multimediali, situazioni d'aula, discussione critica di casi.

Insegnamento 4 (laboratorio)	Didattica della biologia e della chimica con particolare attenzione alla fascia di età 5-12 (lab.)
Docente dell'insegnamento:	Dott. Mag. Michele Marcaccio (1° - 5° gruppo)
Settore scientifico disciplinare:	BIO/01; CHIM/03
Numero di ore:	20
Crediti formativi per l'insegnamento:	2
Lingua d'insegnamento:	Italiano
Modalità di frequenza:	Come da regolamento didattico
Orario di ricevimento:	A seconda delle indicazioni sul sito della facoltà
Descrizione dell'insegnamento:	<p>L'insegnamento "LAB Didattica della biologia e della chimica con particolare attenzione alla fascia di età 5-12" intende proporre esperienze e attività di osservazione, esplorazione, manipolazione e analisi per stimolare lo sviluppo della capacità:</p> <ul style="list-style-type: none"> • di reperire, analizzare, utilizzare, modificare e sviluppare materiali e modelli per il lavoro in situazioni che coinvolgono le scienze naturali, biologiche e chimiche; • di progettare percorsi di insegnamento/apprendimento interdisciplinari di scienze biologiche e chimiche adeguate alla situazione di contesto 5-12 anni e in grado di stimolare lo sviluppo di competenze specifiche delle discipline scientifiche.
Elenco degli argomenti:	<p>Esperienze dirette di laboratorio riguardanti argomenti disciplinari di scienze biologiche e chimiche trattati nell'insegnamento VL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • esperienze di osservazione, esplorazione e manipolazione di vari gruppi di organismi viventi (es. piante, animali, funghi), utili per stimolare lo sviluppo dei concetti fondamentali della biologia e trasversali alle scienze (es. relazione tra forma e funzione, sistema, adattamento ed evoluzione); • esperienze dirette con soluzioni, miscele, trasformazioni (reazioni) chimiche per stimolare lo sviluppo di temi trasversali alle scienze (es. relazione forma e funzione, ecc.); • Utilizzo di modelli con analisi critica relativa alla rilevanza e ai limiti nell'insegnamento della biologia e della chimica; • successive riflessioni e rielaborazioni critiche delle osservazioni e dei dati raccolti alla luce della loro applicazione didattica in contesti scolastici specifici della fascia d'età 5-12 anni.
Descrizione delle modalità di insegnamento e apprendimento:	<p>L'insegnamento consiste in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • esercitazioni pratiche, con utilizzo di strumenti utili per esperienze di biologia e di chimica e di materiali di facile reperimento nelle scuole, come lenti di ingrandimento, microscopio, becher, cilindri graduati, termometri, piastre riscaldanti, ecc.; • riflessioni critiche sulle osservazioni e sui risultati ottenuti e rivisitazione per l'applicazione didattica in contesti scolastici specifici (5-12 anni); • analisi critica di unità didattiche realizzate in contesti legati alla fascia d'età 5-12 anni, lavori e discussioni in gruppo.

Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen:

Wissen und Verstehen

Kritisches Wissen und Verständnis der grundlegenden und theoretischen Grundlagen der Physik, Biologie und Chemie, verbunden mit altersgerechten Alltagserfahrungen der Kinder; Kenntnis der fachspezifischen Forschungsmethoden, auch im schulischen Kontext.

Kenntnis und Beherrschung der disziplinären Inhalte der Naturwissenschaften, die im Kindergarten und in der Grundschule Thema sind; Kenntnis der grundlegenden und transversalen Konzepte der Disziplinen, die für das Verständnis, die Kenntnis und das Verständnis der spezifischen und formalen Sprache der Disziplin erforderlich sind.

Kenntnis der physikalischen Größen und der wichtigsten Messgeräte.

Anwenden von Wissen und Verstehen

Fähigkeit zur Gestaltung didaktischer Interventionen zu grundlegenden Themen der Physik, Chemie und Biologie, transversal zur Wissenschaft, die die Kinder mit ihren Besonderheiten aktiv einbeziehen; Fähigkeit, die intrinsische Motivation der Kinder zu den Problemen der Physik, Chemie und Biologie im Zusammenhang mit Alltagssituationen zu fördern; Fähigkeit, in Gruppen für die Gestaltung, Organisation und Überprüfung von pädagogisch-didaktischen Interventionen im chemisch-mikrobiologischen Bereich zu arbeiten.

Fähigkeit, grundlegende Konzepte in verschiedenen Kontexten des täglichen Lebens zu verwenden; Fähigkeit, Alltagssprache zu verwenden, um Phänomene korrekt zu beschreiben; Fähigkeit zur Formalisierung; Fähigkeit, grundlegende Konzepte zu unterscheiden.

Fähigkeit, Erfahrungen in der Praxis und im Alltag zu planen und durchzuführen.

Fähigkeit zur Sammlung, Analyse und Interpretation experimenteller Daten.

Fähigkeit, Diagramme, Tabellen, etc..... für die Analyse, Darstellung und Interpretation physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse zu erstellen.

Überfachliche Kompetenzen „soft skills“

Urteilen

Fähigkeit, autonom und kritisch über die erworbenen physikalisch-chemisch-biologischen Kompetenzen und die Inhalte der Fachlehre zu reflektieren. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Naturphänomene autonom und ursprünglich zu interpretieren, wobei sie die im Kurs diskutierten und behandelten elementaren Konzepte verwenden.

Kommunikation

Fähigkeit, theoretische Aspekte der Disziplinen Physik, Chemie und Biologie und ihrer Lehre klar, effektiv und wissenschaftsübergreifend zu argumentieren.

Die Studierenden sollten in der Lage sein, ihr Denken klar und kritisch zu vermitteln, es zu hinterfragen, indem sie Entwicklungen und Verbesserungen aus dem Dialog mit anderen Studierenden,

	<p>dem Lehrendem oder hypothetisch den Kindern heraus erkennen; die Inhalte der Disziplin kindgerecht zu vermitteln, Kinderreden aus der Perspektive der naturwissenschaftlichen Bildung unterstützen zu können.</p> <p>Lernstrategien Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten, die in Strategien für lebenslanges Lernen eingesetzt werden können, und haben die Fähigkeit, Quellen zu finden, um sie zu aktualisieren und zu vertiefen. Die Studierenden zeigen Autonomie beim Lernen und die Fähigkeit, Fragen zu formulieren, Aktionen zu planen und zu synthetisieren.</p>
<p>Art der Prüfung:</p>	<p>Schriftliche Modulprüfung über die in den beiden Vorlesungen behandelten Themen, die in zwei voneinander unabhängigen Teilprüfungen abgelegt werden. Zu den Inhalten der beiden Laboratorien erfolgt jeweils eine schriftliche Ausarbeitung und Reflexion.</p>
<p>Prüfungssprache/n:</p>	<p>Deutsch für die in Deutsch abgehaltenen Teillehrveranstaltungen Italienisch für die in Italienisch abgehaltenen Teillehrveranstaltungen</p>
<p>Kriterien für die Bewertung und Notenvergabe:</p>	<p>Gemäß Prüfungsordnung der Fakultät muss für eine positive Gesamtbewertung der Modulleistung die Beurteilung auch für jede zum Modul gehörige Einzellehrveranstaltung positiv sein. Sofern diese Bedingung erfüllt ist, werden in der Gesamtbeurteilung die in den beiden Laboratorien bzw. den beiden Teilprüfungen der Klausur erbrachten Leistungen den Anteilen dieser Teillehrveranstaltungen an der für das Modul vergebenen Gesamtzahl an Kreditpunkten entsprechend angemessen berücksichtigt.</p> <p>Für die Leistungsbewertung zählen inhaltliche und sprachliche Korrektheit, Genauigkeit und Klarheit, insbesondere auch bei der Anwendung der im Modul vermittelten Inhalte bei der Bearbeitung der Aufgaben; korrekte Verwendung der Fachsprache; Bezug zur Fachliteratur; Tiefe und Nachvollziehbarkeit der geforderten Reflexion und Argumentation. Aktive Mitarbeit in den Laboratorien wird vorausgesetzt.</p> <p>Im Fall einer negativen Beurteilung des Gesamtmoduls werden allenfalls positiv bewertete Moduleile beim nächsten Antritt zur Modulprüfung angerechnet. Bitte beachten Sie aber, dass eine negative Beurteilung auch in diesem Fall in die Zählung der Prüfungsversuche einfließt. Laut Prüfungsordnung führt das dreimalige Antreten ohne zu bestehen zu einer Sperrung für drei Prüfungstermine (sehen Sie dazu auch den Artikel 6, Absatz 4 der gültigen Prüfungsordnung).</p>
<p>Pflichtliteratur:</p>	<p>Lernmaterialien und Texte, die von den Lehrenden auf OLE zur Verfügung gestellt werden.</p>
<p>Weitere bibliographische Angaben:</p>	<p>Lück, G. (2015). Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung: Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen. Freiburg im Breisgau: Herder.</p>

- Lück, G., & Köster H. (2006). Physik und Chemie im Sachunterricht. Baunschweig, Westermann Schulbuchverlag.
- Labudde, P. (2010). Fachdidaktik Naturwissenschaften. Bern: Haupt-Verlag.
- Antonietti, M., & Bertolino, F. (a cura di) (2017) A tutta natura! Nuovi contesti formativi all'aria aperta per l'infanzia di oggi. Parma: Edizioni Junior, 206 pp.
- Crudeli, F. (a cura di) (2021) L'outdoor education: per la costruzione di una comunità educante. Parma: Edizioni Junior, 127 pp.
- Longo, C. (2014) Didattica della Biologia. Milano: Ledizioni, 262 pp.
- Fischer C., Rieck, K., Prenzel, M. (2010). Naturwissenschaften in der Grundschule. Seelze: Friedrich Verlag.
- Kahlert, J. & Demuth, R. (2010). Wir experimentieren in der Grundschule. Einfache Versuche zum Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge. Teil 1 und Teil 2. Freising: Aulis Verlag.
- Hamman, M. & Asshoff, R. (2013). Schülervorstellungen im Biologieunterricht: Ursachen für Lernschwierigkeiten. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer