

## Syllabus

### Beschreibung des Gesamtmoduls

<b>Titel des Moduls:</b>	<b>Didaktik der Naturwissenschaften</b>
<b>Nummer des Moduls im Studienplan:</b>	16
<b>Modulverantwortliche/r:</b>	Prof. Federico Corni
<b>Studiengang:</b>	Einstufiger Masterstudiengang Bildungswissenschaften für den Primarbereich (BiWi5) – Abteilung in deutscher Sprache
<b>Studienjahr:</b>	3
<b>Semester:</b>	1
<b>Prüfungskodex:</b>	12418
<b>Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:</b>	FIS/08; BIO/01; CHIM/03
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	/
<b>Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden:</b>	60
<b>Gesamtanzahl der Laboratoriumsstunden:</b>	40
<b>Gesamtanzahl der Sprechstunden:</b>	33
<b>Kreditpunkte für das Modul:</b>	11
<b>Bildungsziele des Moduls:</b>	<p>Kenntnis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen, insbesondere der fachimmanenten Strukturen und altersübergreifenden Entwicklungslinien, die beachtet werden müssen, um kindliche Lernprozesse in Physik (Materie, Wechselwirkung, System und Energie), in Chemie (Stoff-Teilchen-Beziehungen, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Chemische Reaktionen, Energie ) 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</li> <li>• der Rolle, Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlicher Zugänge zur Bewältigung von Sachproblemen</li> <li>• von Anwendungsaufgaben, die für die Thematisierung in Kindergarten und Grundschule geeignet sind, verbunden mit aktuellen fachdidaktischen Konzepten zu deren Bearbeitung in Kindergarten und Grundschule</li> </ul> <p>Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• zur qualitativen, prozessorientierten Erfassung von Lernständen und zum lernförderlichen Umgang mit Heterogenität in den im Modul behandelten Inhaltsbereichen</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung 1 (Vorlesung)</b>	<b>Grundlagen der Physik und ihrer Didaktik</b>
<b>Dozent/in der Lehrveranstaltung:</b>	Dr. Leonardo Colletti
<b>Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:</b>	FIS/08
<b>Anzahl der Stunden:</b>	30
<b>Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung:</b>	3
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch
<b>Anwesenheitsregelung:</b>	Laut Studiengangsregelung
<b>Sprechstunde:</b>	Von Montag bis Freitag auf Anfrage
<b>Beschreibung der Lehrveranstaltung:</b>	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 hauptsächlich aus didaktischer Sicht behandelt, wobei versucht wird, die am besten geeigneten kognitiven Werkzeugen für Kinder zu identifizieren und der natürlichen Sprache die ihr für das frühe naturwissenschaftliche Lernen zukommende Bedeutung beizumessen.
<b>Auflistung der Themen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• 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;</li> <li>• 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</li> <li>• Methoden zur Identifizierung (und Unterstützung des Wachstums) metaphorischer, analoger und narrativer Praktiken bei Kindern, die mit Naturerfahrung beginnen und auf andere Bereiche menschlicher Erfahrung und menschlichen Wissens (Sprache, Mathematik, Geschichte, Geografie, ...) übertragbar sind</li> <li>• Methoden zur Identifizierung von Schwierigkeiten, die Kinder bei der Anwendung eines grundlegenden narrativen Verständnisses auf Naturerlebnisse haben können; Wissen darüber, wie man Kindern helfen kann, ein angemessenes Niveau an sprachlicher und allgemein kommunikativer Fähigkeit zu erreichen, um Erfahrung mit natürlichen und technischen Phänomenen auszudrücken.</li> </ul>

<b>Beschreibung der Lehr- und Lernformen:</b>	Vortrag mit medialer Unterstützung, eingestreute Arbeitsphasen (Einzelarbeit bis Kleingruppe), wiederholte Einladung zu schriftlichen Zwischenreflexionen und Feedback zur Lehrveranstaltung
<b>Lehrveranstaltung 2 (Laboratorium)</b>	<b>Didaktik der Physik mit besonderer Berücksichtigung der Altersstufe (0)-2-7 (Lab.)</b>
<b>Dozent/in der Lehrveranstaltung:</b>	Prof. Hans Ulrich Fuchs (1., 3. und 4. Gruppe) Dr. rer. nat. Angelika Pahl (2. und 5. Gruppe)
<b>Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich:</b>	FIS/08
<b>Anzahl der Stunden:</b>	20
<b>Kreditpunkte für die Lehrveranstaltung:</b>	2
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch
<b>Anwesenheitsregelung:</b>	Laut Studiengangsregelung
<b>Sprechstunde:</b>	Gemäß Angaben der Dozierenden auf der Homepage der Fakultät
<b>Beschreibung der Lehrveranstaltung:</b>	Das Laboratorium dient der Vertiefung und praktischen Umsetzung der Inhalte der Vorlesung.
<b>Auflistung der Themen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung von didaktischen Konzepten und Modellen der naturwissenschaftlichen Früherziehung aus dem Erfahrungsfeld der physikalischen Natur mit Schwerpunkt auf Kindergartenpraxis</li> <li>• 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 und Schülern das Interesse an Vorgängen in der Natur zu wecken und zu fördern</li> <li>• Praktische Beispiele für die Förderung und Initiierung von narrativen Denk- und Arbeitsweisen zu natürlichen und technischen Phänomenen (z.B. Beobachten, Zuhören bei Geschichten über Kräfte der Natur, eigenes Erzählen von Erfahrung von solchen Phänomenen; Lernen, mentale Bilder zum Verständnis solcher Erfahrungen in mündlicher und schriftlicher Form, Zeichnen und Spielen auszudrücken)</li> <li>• 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</li> <li>• Reflexion über die Bedeutung des praktischen Arbeitens der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Physik sowie Weiterentwicklung der eigenen Haltung zum forschend-entdeckenden Arbeiten</li> </ul>
<b>Beschreibung der Lehr- und Lernformen:</b>	Laboratorium Gruppenarbeiten zu den im Unterricht behandelten Themen. Entwurf von Unterrichtseinheiten auf der Grundlage des Erlernten.

<b>Insegnamento 3 (lezione)</b>	<b>Didattica della biologia e della chimica: approfondimenti tematici</b>
<b>Docente dell'insegnamento:</b>	Dott. Mag. Michele Marcaccio
<b>Settore scientifico disciplinare:</b>	BIO/01; CHIM/03
<b>Numero ore:</b>	30
<b>Crediti formativi per l'insegnamento:</b>	4
<b>Lingua d'insegnamento:</b>	Italiano
<b>Modalità di frequenza:</b>	Come da regolamento didattico
<b>Orario di ricevimento:</b>	A seconda delle indicazioni sul sito della facoltà
<b>Descrizione dell'insegnamento:</b>	<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 Linee Guida della PAT.</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 chimiche e biologiche, con uno sguardo anche ai possibili collegamenti alle scienze fisiche, che consentano di sviluppare la capacità di leggere, descrivere e interpretare la realtà e processi naturali legati alla quotidianità.</p>
<b>Elenco degli argomenti:</b>	<p>In collegamento con le Indicazioni nazionali (2012) e le Indicazioni provinciali saranno trattati i seguenti argomenti:</p> <p><u>Parte comune alla scuola dell'infanzia e primaria con approfondimenti specifici dei diversi contesti scolastici.</u></p> <p>Approfondimenti tematici riguardanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• concetti di adattamento ed evoluzione (principalmente scuola primaria);</li> <li>• relazione tra forma e funzione; sistemi;</li> <li>• riproduzione e cicli vitali; fecondazione, sviluppo embrionale e post-embrionale (esempi tratti da diversi gruppi di organismi vegetali, animali e funghi).</li> <li>• 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;</li> <li>• interazioni fra gli organismi e loro relazioni con l'ambiente; i biomi.</li> <li>• indicazioni, suggerimenti e riflessioni riguardo agli aspetti didattici delle scienze biologiche e chimiche con uno sguardo attento ai concetti fondamentali e trasversali alle scienze.</li> </ul>
<b>Descrizione delle modalità di insegnamento e apprendimento:</b>	Lezioni frontali, situazioni d'aula, discussione critica di casi

<b>Insegnamento 4 (laboratorio)</b>	<b>Didattica della biologia e della chimica con particolare attenzione alla fascia di età 5-12 (lab.)</b>
<b>Docente dell'insegnamento:</b>	Dott. Mag. Michele Marcaccio (1° e 2° gruppo) dr. Ilaria Giovannini (3° - 5° gruppo)
<b>Settore scientifico disciplinare:</b>	BIO/01; CHIM/03
<b>Numero di ore:</b>	20
<b>Crediti formativi per l'insegnamento:</b>	2
<b>Lingua d'insegnamento:</b>	Italiano
<b>Modalità di frequenza:</b>	Come da regolamento didattico
<b>Orario di ricevimento:</b>	A seconda delle indicazioni sul sito della facoltà
<b>Descrizione dell'insegnamento:</b>	<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"> <li>• di reperire, analizzare, utilizzare, modificare e sviluppare materiali e modelli per il lavoro in situazioni che coinvolgono le scienze naturali, biologiche e chimiche;</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Elenco degli argomenti:</b>	<p>Esperienze dirette di laboratorio riguardanti argomenti disciplinari di scienze biologiche e chimiche trattati nell'insegnamento VL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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);</li> <li>• esperienze dirette con soluzioni, miscele, trasformazioni (reazioni) chimiche per stimolare lo sviluppo di temi trasversali alle scienze (es. relazione forma e funzione; differenza di potenziale chimico; equilibrio; sistema; ciclo della materia; ecc.);</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Descrizione delle modalità di insegnamento e apprendimento:</b>	<p>L'insegnamento consiste in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• esercitazioni pratiche, con utilizzo di strumenti utili per esperienze di biologia e di chimica, come lenti di ingrandimento, microscopio, becker, cilindri graduati, termometri, piastre riscaldanti, ecc.;</li> <li>• riflessioni critiche sulle osservazioni e sui risultati ottenuti e rivisitazione per l'applicazione didattica in contesti scolastici specifici (5-12 anni);</li> </ul> <p>analisi critica di unità didattiche realizzate in contesti legati alla fascia d'età 5-12 anni, lavori e discussioni in gruppo.</p>

**Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen:**

**Wissen und Verstehen**

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

Kenntnis und Beherrschung der disziplinären Inhalte der Physik, die im Kindergarten und in der Grundschule Thema sind; Kenntnis der grundlegenden und transversalen Konzepte der Disziplin, 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.

Kenntnisse über interpretative Modelle der wichtigsten physikalischen Prozesse und der grundlegenden Elemente der dynamischen Prozessmodellierung.

**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 Gestaltung und Durchführung von Workshop-Erfahrungen.

Fähigkeit zur Sammlung, Analyse und Interpretation experimenteller Daten.

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

**Überfachliche Kompetenzen „soft skills“**

**Urteilen**

Fähigkeit, autonom und kritisch über die erworbenen 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**

	<p>Fähigkeit, theoretische Aspekte der Disziplinen Chemie und Biologie und ihrer Lehre auf klare, effektive und transversale Weise zu den Wissenschaften zu argumentieren.</p> <p>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, dem Lehrer oder hypothetisch den Kindern heraus erkennen; die Inhalte der Disziplin kindgerecht zu vermitteln, Kinderreden aus der Perspektive der naturwissenschaftlichen Bildung zwischenvorbereiten zu können.</p> <p><b>Lernstrategien</b></p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden zeigen Autonomie beim Lernen und die Fähigkeit, Fragen zu formulieren, Aktionen zu planen und zu synthetisieren.</p>
<b>Art der Prüfung:</b>	<p><b>Schriftliche Modulprüfung</b> über die in den beiden Vorlesungen behandelten Themen.</p> <p>Schriftliche Reflexion der beiden Laboratorien.</p> <p>Gemäß Prüfungsordnung der Fakultät muss für eine positive Gesamtbewertung der Modulleistung die Beurteilung auch für jede zum Modul gehörige Einzellehrveranstaltung positiv sein.</p>
<b>Prüfungssprache/n:</b>	<p><b>Deutsch</b> für die in Deutsch abgehaltenen Teillehrveranstaltungen</p> <p><b>Italienisch</b> für die in Italienisch abgehaltenen Teillehrveranstaltungen</p>
<b>Kriterien für die Bewertung und Notenvergabe:</b>	<p>Die Studierenden müssen nachweisen, dass sie die Inhalte der Vorlesungen und Laboratorien beherrschen und in der Lage sind, auf dieser Basis Lehrmaterialien zu erstellen.</p> <p>Im Fall einer negativen Beurteilung des Gesamtmoduls werden allenfalls positiv bewertete Modulteile 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>
<b>Pfichtliteratur:</b>	<p>Lernmaterialien und Texte werden von den Lehrenden zu Semesterbeginn zur Verfügung gestellt.</p>
<b>Weitere bibliographische Angaben:</b>	<p>Egan, K. (1986). Teaching as Story Telling. An alternative approach to teaching and curriculum in the elementary school. The University of Chicago Press.</p> <p>Lück, G., &amp; Köster H. (2006). Physik und Chemie im Sachunterricht. Baunschweig, Westermann Schulbuchverlag.</p> <p>Labudde, P. (2010). Fachdidaktik Naturwissenschaften. Bern: Haupt-Verlag.</p> <p>Fischer C., Rieck, K., Prenzel, M. (2010). Naturwissenschaften in der Grundschule. Seelze: Friedrich Verlag.</p> <p>Kahlert, J. &amp; Demuth, R. (2010). Wir experimentieren in der Grundschule. Einfache Versuche zum Verständnis</p>

physikalischer und chemischer Zusammenhänge. Teil 1 und Teil 2. Freising: Aulis Verlag.

Corni, F. (2013). Le scienze nella prima educazione. Un approccio narrativo a un curricolo interdisciplinare. Trento: Centro Studi Erickson (auch in englischer Sprache).

Hamman, M. & Asshoff, R. (2013). Schülervorstellungen im Biologieunterricht: Ursachen für Lernschwierigkeiten. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer