

## Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT

Im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen (MNT) Schwerpunkt sollen die Studierenden vertiefte Einsichten in die Mathematisierung von Sachverhalten gewinnen, Sicherheit im Umgang mit naturwissenschaftlichen Methoden, Denk- und Arbeitsweisen entfalten, die Entwicklung von Modellvorstellungen begreifen und deren Anwendung u.a. im Bereich Technik umsetzen. Wissenschaftspropädeutisches und handlungsorientiertes Lernen bilden die Ausgangslage in den einzelnen Modulen. Eigenständiges Arbeiten und Interdisziplinarität bilden das Kernstück im Fächerbündel. Der Schwerpunkt will einen Beitrag leisten, mit Hilfe der fachlichen Kompetenz der Studierenden die Qualität der MNT-Fächer zu stärken und gleichzeitig die Begeisterungsfähigkeit für MNT-Themen zu steigern.

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b>
<b>Grundlagen der mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Bildung / SPMNT1</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modulart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 5. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 4 ECTS-AP; IP 1 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildungstheoretische Grundfragen des naturwissenschaftlichen Unterrichts</li> <li>• Konzepte und Methoden des Naturwissenschafts- und Technikunterrichts</li> <li>• Bildungstheoretische und entwicklungstheoretische Grundlagen selbstgesteuerter und selbstorganisierter Lernprozesse im naturwissenschaftlichen Unterricht</li> <li>• Präkonzepte von naturwissenschaftlichem Arbeiten</li> <li>• Dialogisches Lernen und mathematische Lexika</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Bedeutung der Technik für die Gestaltung der menschlichen Lebenswelt</li> <li>• kennen Strategien zur Realisierung von Werkunterricht</li> <li>• vergleichen unterschiedliche Vorgänge und Phänomene bezüglich der zugrunde liegenden Basiskonzepte und verbinden diese mit dem Erfahrungshintergrund der Lernenden</li> <li>• kreieren mathematische Medien auf Basis erworbener fachdidaktischer Kompetenzen zur Klärung mathematischer Begriffe</li> <li>• beschreiben mathematische Sachverhalte unter Anwendung der Fachsprache</li> </ul>

**9. Lehr- und Lernmethoden**

5.Sem.:

SE: Mathematische Begriffe (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)

SE: Begriffe und Konzepte im Sachunterricht 1 (1,5 ECTS-APEC, 1 SWSt.)

UE: Begriffe und Konzepte im Sachunterricht 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)

UE: Begriffe, Anforderungen, Unterrichtsinhalte in der Technischen Bildung (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)

**10. Leistungsnachweise**

Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung:

SE: nicht immanent

UE: immanent

**11. Sprache**

Deutsch oder Englisch

**12. Durchführende Institution**

PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung/ SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Messen im Alltag / SPMNT2</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modulart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 5. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte/ 4 SWSt.: FD 2 ECTS-AP; IP 1 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und Methoden zur Datenerhebung als Basis für naturwissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Konzepte zur Erschließung der Welt in Zahlen</li> <li>• Funktionsmodelle von Messinstrumenten</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen dem Messen im Alltag und dem Messen in den Naturwissenschaften und bewerten erhobene Daten kritisch</li> <li>• wenden Basiskonzepte aus der Mathematik und den Naturwissenschaften zur Bestimmung von Größen an</li> <li>• analysieren, bewerten und vergleichen technische Geräte aus der Lebenswelt der Kinder und bauen Funktionsmodelle</li> <li>• gestalten mit Hilfe fachspezifischer Konzeptionen und Unterrichtsmethoden nachhaltiges und vernetztes Lernen</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 5.Sem.: SE: Messen in der Mathematik (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Übung zu Messen in der Mathematik (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Messen in Physik und Chemie (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Messgeräte herstellen (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise</b> Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung: SE: nicht immanent UE: immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Raum und Raumvorstellungen / SPMNT3</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modulart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 6. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 2 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen in der Natur und von Menschen gestaltete Formen</li> <li>• Raum bewusst machen – Raum verstehen – Raum schaffen</li> <li>• Von der Fläche zur Form</li> <li>• Zwei- und dreidimensionales Konstruieren</li> <li>• Meilensteine in der Architektur</li> <li>• Konzepte zur Architekturvermittlung</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• entdecken Geometrie im Alltag und entwerfen kindgerechte Aufgabenstellungen</li> <li>• generieren Raumverständnis und zeigen die Wirkung auf das Individuum</li> <li>• wenden mathematisches Fachwissen an, um räumliche Objekte zu schaffen</li> <li>• analysieren die Gestaltungsmöglichkeit und Beeinflussbarkeit von gebauter Umwelt</li> <li>• fördern die aktive Auseinandersetzung mit dem Wohnumfeld</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 6.Sem.: SE: Mathematik im Raum 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Mathematik im Raum 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Architektur 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Architektur 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise</b> Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung: SE: nicht immanent UE: immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Forschende Zugänge / SPMNT4</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modularart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 6. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 2 ECTS-AP; IP 1 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaften und Mathematik in der Entdeckerwerkstatt</li> <li>• Kinderfragen versus Forschungsfragen</li> <li>• Lebensräume entdecken</li> <li>• Vielfalt der Lebensformen als Variation gemeinsamer Grundprinzipien</li> <li>• Biologische Arbeitstechniken</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwerfen ausgehend von einer konkreten Fragestellung unterschiedliche Forschungskreisläufe und erproben, bewerten und evaluieren diese</li> <li>• planen und gestalten Experimente und Modelle und reflektieren deren didaktischen Umsetzungsmöglichkeiten</li> <li>• konzipieren mittels verschiedener Methoden einen mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, der sich durch handlungsorientiertes, selbstständiges Lernen auszeichnet</li> <li>• wenden statistische Grundlagen für die Beschreibung von Daten an</li> <li>• vertiefen durch den Besuch eines Lebensraumes ihre Fauna- und Florakennntnis und entwickeln ein Verständnis für ökologische Zusammenhänge</li> <li>• beherrschen ausgewählte naturwissenschaftliche Arbeitstechniken</li> <li>• erstellen Sammlungen und kategorisieren diese nach den Kriterien der naturwissenschaftlichen Systematik</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 6.Sem.: SE: Die Welt mathematisch entdecken (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Die Welt physikalisch/chemisch entdecken (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Die Welt biologisch entdecken 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Die Welt biologisch entdecken 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise</b> Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung: SE: nicht immanent UE: immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Form und Funktion / SPMNT5</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modulart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 7. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt.</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 3 ECTS-AP; IP 2 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Fragestellungen aus dem Primarstufenbereich zu Form und Funktion</li> <li>• Denk- und Arbeitsweisen im Design (Funktions-, Kosten-, Produktanalyse</li> <li>• Ablauf des Designprozesses</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenze</b> Die Absolventinnen und Absolventen <ul style="list-style-type: none"> <li>• reduzieren didaktisch komplexe Inhalte und bereiten diese medial und altersadäquat auf</li> <li>• führen den Gestaltungsprozess eines Objektes durch und berücksichtigen dabei die technisch-praktische Funktionalität</li> <li>• planen und organisieren schüleradäquat Arbeitsabläufe, die nach dem Prinzip serieller Fabrikation organisiert werden</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 7.Sem.: SE: Form und Funktion 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Form und Funktion 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Design 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Design 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise</b> Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung: SE: nicht immanent UE: immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Beobachten und Experimentieren / SPMNT6</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modularart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 7. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt.</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 4 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernort Entdeckerwerkstatt</li> <li>• Beobachtung als Grundlage zum Experimentieren</li> <li>• Konzepte zum Aufbau der Experimentierfähigkeit</li> <li>• Zyklus des Experimentierens</li> <li>• Kompetenzorientierte Aufgabenstellungen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht</li> <li>• Physik und Chemie im menschlichen Körper</li> <li>• Medienanalyse</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen ihren eigenen Forschungshabitus und verfügen über Strategien zur Initiierung kindlicher Forschungsinteressen</li> <li>• setzen unterschiedliche Maßnahmen zur Lernunterstützung für den naturwissenschaftlichen Unterricht ein, analysieren und reflektieren diese kritisch</li> <li>• verstehen wesentliche physiologische Prozesse im menschlichen Körper, können diese mit physikalisch/chemischem Fachwissen verbinden und kindorientiert vermitteln</li> <li>• analysieren den Mehrwert des digitalen Medieneinsatzes</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 7.Sem.: UE: Forscherwerkstatt (3 ECTS-AP, 2 SWSt.) UE: Physik und Chemie in der Humanbiologie (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Medienanalyse (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise</b> Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung, immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Natur schafft Wissen / SPMNT7</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modularart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 8. Semester
<b>5. ECTS- Anrechnungspunkte und SWSt.</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 1 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> Keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bionik – Natur als Vorbild</li> <li>• Zusammenhang zwischen Lebensraum, Lebensweise, Körperbau</li> <li>• Spannungsfeld von Ökonomie, Ökologie und Sozialverträglichkeit</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und beobachten Phänomene in der Natur und demonstrieren Ideen für technische Lösungen</li> <li>• verfügen über naturwissenschaftliches Fachwissen, um den Zusammenhang zwischen Form (Körperbau), Funktion (Lebensweise) und Raum (Habitat) herzustellen und (ökologisch) zu begründen</li> <li>• schätzen technische, naturwissenschaftliche und soziale Zusammenhänge ein und leiten daraus Strategien zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung ab</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 8.Sem.: SE: Nachhaltigkeit 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Nachhaltigkeit 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Bionik (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Bionik - Alles Leben ist Problemlösen (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise:</b> Beurteilung von Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung: SE: nicht immanent UE: immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ

<b>Schwerpunkt: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Bildung / SPMNT</b>
<b>1. Modulbezeichnung/Kurzzeichen</b> <b>Modellieren / SPMNT8</b>
<b>2. Modulniveau</b> Bachelorstudium
<b>3. Modulart</b> Pflichtmodul, Basismodul
<b>4. Semesterdauer</b> 8 Semester
<b>5. ECTS--Anrechnungspunkte und SWSt</b> 6 ECTS- Anrechnungspunkte / 4 SWSt.: FD 3 ECTS-AP
<b>6. Zugangsvoraussetzungen</b> keine
<b>7. Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenständliche Modelle und Denkmodelle</li> <li>• Bau von Funktionsmodellen</li> <li>• Bilderbücher aus mathematischer Perspektive</li> <li>• Mathematik im Alltag (diskrete und kontinuierliche Prozesse)</li> <li>• Digitale Medien im naturwissenschaftlichen Sachunterricht</li> </ul>
<b>8. Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen Aufgaben aus und entwerfen dazu adäquate didaktische Modelle für den Unterricht</li> <li>• kreieren Funktionsmodelle, um technische Sachverhalte vereinfacht darzustellen und zu erklären</li> <li>• entwickeln mit Hilfe von Black-Box-Modellen Denkmodelle für die Lernenden</li> <li>• erschließen mit Hilfe erworbener Kompetenzen methodisch-didaktisch mathematische Themenbereiche</li> <li>• vereinfachen komplexe, reale Zusammenhänge auf ein mathematisches Modell</li> <li>• erstellen bzw. adaptieren digitale Medien für den Unterricht</li> </ul>
<b>9. Lehr- und Lernmethoden</b> 8.Sem.: SE: Mathematik und Lebenswelt 1 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Mathematik und Lebenswelt 2 (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Anfertigung von Modellen (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.) UE: Medienanwendung (1,5 ECTS-AP, 1 SWSt.)
<b>10. Leistungsnachweise</b> Beurteilung der Lehrveranstaltungen, Ziffernbeurteilung: SE: nicht immanent UE: immanent
<b>11. Sprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>12. Durchführende Institution</b> PH OÖ