

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-EP1	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mechanik</b>
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktoren der Institute für Experimentelle Physik I und II
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Mechanik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h</li> <li>• Übung "Mechanik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Praktikum "Experimentalphysik I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der klassischen Mechanik;</li> <li>- sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen;</li> <li>- können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden,</li> <li>- kennen grundlegende experimentelle Techniken, wichtige Regeln der Protokollführung und einfache Verfahren der Datenanalyse;</li> <li>- haben Kritikfähigkeit entwickelt, um die durchgeführten Experimente zu bewerten;</li> <li>- können die Ergebnisse präsentieren;</li> <li>- haben gelernt, im Team zu arbeiten und wissenschaftlich untereinander zu kommunizieren.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Kinematik und Dynamik des Massenpunktes, Newtonsche Gesetze. Kraft, Impuls, Energie und Leistung, Drehimpuls. Trägheitskräfte. Erhaltungssätze der Mechanik, Potenziale. Gravitation und Planetenbewegung. Reibung. Statik und Dynamik starrer Körper. Struktur von Festkörpern und Flüssigkeiten. Mechanik deformierbarer Körper. Grundlagen der Fluid-Mechanik. Schwingungen und Wellen. Fourieranalyse. Wellengleichung und -ausbreitung. Interferenz. Wellenpakete. Schall und Akustik.</p> <p>Im Praktikum werden vorwiegend Versuche aus dem Gebiet Mechanik durchgeführt.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	<p>Demtröder: Experimentalphysik 1, Springer 2003  Pfeifer, Schmiedel, Grundwissen Experimentalphysik, Teubner 1997  Halliday, Resnick, Walker; Physik, Wiley VCH, 2003</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Klausur* 120 Min., mit Wichtung: 3 <i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.)</i>	Vorlesung "Mechanik" (4SWS)
	Übung "Mechanik" (2SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Experimentalphysik I" (2SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-MaMe	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mathematische Methoden der Physik</b>
	Modulfenster
<b>Empfohlen für:</b>	1.–2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Studiendekan Physik
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung "Mathematische Methoden der Physik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 180 h</li> <li>• Vorlesung "Mathematische Methoden der Physik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Das Modul baut auf der fakultativen Lehrveranstaltung "Brückenkurs Physik" der Fakultät für Physik und Geowissenschaften direkt vor dem 1. Semester auf und ergänzt die mathematisch-naturwissenschaftlichen Voraussetzungen der Studenten.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die elementaren mathematischen Voraussetzung für ein erfolgreiches Physikstudium,</li> <li>- können darauf aufbauend Algorithmen insbesondere der Theoretischen Physik erfassen.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Wesentliche Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Differential-, Integral- und Vektorrechnung</li> <li>- Koordinatensysteme,</li> <li>- komplexe Zahlen,</li> <li>- Taylor- und Fourierreihen,</li> <li>- Funktionen mehrerer Variabler, Fehlerfortpflanzung,</li> <li>- Matrizen und Determinanten,</li> <li>- Lineare Gleichungssysteme,</li> <li>- Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen</li> <li>- Vektoranalysis (Skalar- und Vektorfelder; Gradient, Divergenz und Rotation),</li> <li>- Kurven- und Oberflächenintegrale.</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine
<b>Literaturangabe</b>	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Viewegs Fachbücher der Technik, 9. Auflage, Bände 1 bis 3
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsformen und -leistungen****Modulprüfung: Klausur 180 Min.**

*Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.*

	Übung "Mathematische Methoden der Physik" (4SWS)
	Vorlesung "Mathematische Methoden der Physik" (4SWS)

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-EP2	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Wärmelehre und Elektrizitätslehre</b>
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktoren der Institute für Experimentelle Physik I und II
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Wärmelehre und Elektrizitätslehre" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h</li> <li>• Übung "Wärmelehre und Elektrizitätslehre" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Praktikum "Experimentalphysik II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Wärmelehre und der klassischen Elektro- und Magnetostatik;</li> <li>- sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen;</li> <li>- können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.</li> <li>- kennen grundlegende experimentelle Techniken, wichtige Regeln der Protokollführung und einfache Verfahren der Datenanalyse;</li> <li>- haben Kritikfähigkeit entwickelt, um die durchgeführten Experimente zu bewerten;</li> <li>- können die Ergebnisse präsentieren;</li> <li>- haben gelernt im Team zu arbeiten sowie sozial und wissenschaftlich untereinander zu kommunizieren.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Temperatur und Wärme. Zustandsfunktionen. Ideale und reale Gase. Statistische Mechanik, Kinetische Gastheorie. Innere Energie und 1. Hauptsatz. Entropie und 2. Hauptsatz. Thermodynamische Maschinen. Absoluter Nullpunkt und 3. Hauptsatz. Thermodynamische Potenziale und thermodynamisches Gleichgewicht. Phasenumwandlungen und Phasenregel. Chemische Reaktionen und Transportprozesse.</p> <p>Elektrische Ladung und elektrisches Feld, Potenzial, Spannung, Dipole. Kapazität, Polarisierbarkeit, dielektrische Verschiebung und Medien. Gleichstrom, Widerstand, Energie und Leistung. Leiter, Halbleiter und Isolatoren. Elektrolyte und galvanische Elemente. Ladungsträger im Vakuum. Magnetfeld und Lorentzkraft. Kreisströme, Spulen, magnetischer Fluss. Magnetische Medien. Statische Maxwell-Gleichungen. Ladungen im Magnetfeld, Teilchenbeschleuniger.</p> <p>Im Praktikum werden vorwiegend Versuche aus dem Gebiet Wärmelehre durchgeführt</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine

**Literaturangabe**

Demtröder: Experimentalphysik 1 und 2, Springer 2003  
Pfeifer, Schmiedel, Grundwissen Experimentalphysik, Teubner 1997  
Halliday, Resnick, Walker; Physik, Wiley VCH, 2003

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsformen und -leistungen**

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Klausur* 120 Min., mit Wichtung: 3 <i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.)</i>	Vorlesung "Wärmelehre und Elektrizitätslehre" (4SWS)
	Übung "Wärmelehre und Elektrizitätslehre" (2SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Experimentalphysik II" (2SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-EP3	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrodynamik und Optik</b>
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktoren der Institute für Experimentelle Physik I und II
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Elektrodynamik und Optik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h</li> <li>• Übung "Elektrodynamik und Optik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Praktikum "Experimentalphysik III" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erweitern ihre Kenntnisse über grundlegende Konzepte zur Behandlung periodischer Vorgänge und der klassischen Elektrodynamik;</li> <li>- kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der elektromagnetischen Wellen und der klassischen Optik;</li> <li>- sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen ;</li> <li>- können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden;</li> <li>- kennen grundlegende experimentelle Techniken, wichtige Regeln der Protokollführung und einfache Verfahren der Datenanalyse;</li> <li>- haben Kritikfähigkeit entwickelt, um die durchgeführten Experimente zu bewerten;</li> <li>- können die Ergebnisse präsentieren;</li> <li>- haben gelernt im Team zu arbeiten sowie sozial und wissenschaftlich untereinander zu kommunizieren.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Induktion. Wechselstrom, Impedanzen, Schwingkreise. Elektromagnetische Wellen und dynamische Maxwell-Gleichungen. Elektromagnetisches Spektrum. Wellenleitung. Radiowellen, Hertz'scher Dipol. Plasmen.</p> <p>Geometrische Optik, Brechung, Prisma, Linsen. Dispersion. Abbildungsfehler. Optische Instrumente, Auge und Photometrie, Mikroskoptheorie. Wellenoptik, Kohärenz und Interferenz. Optik dünner Schichten. Interferometer. Beugung, Spalt, Gitter und Auflösung. Holographie. Röntgenoptik und Kristallgitter. Raumfilter. Polarisierte Wellen und Kristalloptik. Relativitätstheorie.</p> <p>Im Praktikum werden vorwiegend Versuche aus dem Gebiet Elektrizitätslehre durchgeführt.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Für die Teilnahme muss mindestens der Abschluss von einem der beiden Module (PH-LA-EP1 und PH-LA-EP2) vorliegen.
<b>Literaturangabe</b>	Demtröder: Experimentalphysik 2, Springer 2003

Pfeifer, Schmiedel, Grundwissen Experimentalphysik, Teubner 1997  
Halliday, Resnick, Walker; Physik, Wiley VCH, 2003

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsformen und -leistungen**

<b>Semesterbegleitende Modulprüfung</b>	
Klausur* 120 Min., mit Wichtung: 3 <i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.)</i>	Vorlesung "Elektrodynamik und Optik" (4SWS)
	Übung "Elektrodynamik und Optik" (2SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Experimentalphysik III" (2SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.



## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-EP4	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Quanten-, Atom- und Kernphysik</b>
<b>Empfohlen für:</b>	4. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktoren der Institute für Experimentelle Physik I und II
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Quanten-, Atom- und Kernphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h</li> <li>• Übung "Quanten-, Atom- und Kernphysik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> <li>• Praktikum "Experimentalphysik IV" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundlegenden experimentellen Grundlagen und Anwendungen der Quantenphysik;</li> <li>- sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen;</li> <li>- können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden;</li> <li>- kennen grundlegende experimentelle Techniken, wichtige Regeln der Protokollführung und einfache Verfahren der Datenanalyse;</li> <li>- haben Kritikfähigkeit entwickelt, um die durchgeführten Experimente zu bewerten;</li> <li>- können die Ergebnisse präsentieren;</li> <li>- haben gelernt im Team zu arbeiten sowie sozial und wissenschaftlich untereinander zu kommunizieren.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte in Vorlesung und Übung sind: Quantenoptik, Schwarzkörper-Strahlung, Plancksches Strahlungsgesetz; Äußerer Photoeffekt; Compton-Effekt; Partikel-Wellen-Dualismus; Atombau, Rutherford-Streuung, Atomspektrum und Bohrsches Atommodell; Wasserstoffatom, Termschema, Charakteristische Röntgenstrahlung; Systematik des Atombaus und Periodensystem; Atome in äußeren Feldern, Zeeman-Effekt.</p> <p>Im Praktikum werden vorwiegend Versuche aus den Gebieten Optik und Atomphysik durchgeführt.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Für die Teilnahme muss mindestens der Abschluss von zwei der drei Module (PH-LA-EP1 bis PH-LA-EP3) vorliegen.
<b>Literaturangabe</b>	<p>Demtröder: Experimentalphysik 2 und 3, Springer 2003</p> <p>Pfeifer, Schmiedel, Grundwissen Experimentalphysik, Teubner 1997</p> <p>Halliday, Resnick, Walker; Physik, Wiley VCH, 2003</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Mündliche Prüfung* 30 Min., mit Wichtung: 3 <i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.)</i>	Vorlesung "Quanten-, Atom- und Kernphysik" (2SWS)
	Übung "Quanten-, Atom- und Kernphysik" (1SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Experimentalphysik IV" (1SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-TP1.1	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Theoretische Physik I.1 – Theoretische Mechanik 1</b>
	Modulfenster
<b>Empfohlen für:</b>	4. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktor des Instituts für Theoretische Physik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Theoretische Mechanik 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Übung "Theoretische Mechanik 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Das Modul „Theoretische Physik I.1“ führt in die Theoretische Mechanik ein. Durch die behandelten Prinzipien und Formalismen wird der Übergang zu Quantenmechanik und Statistischer Physik im Masterstudiengang vorbereitet. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen grundlegende Prinzipien und Formalismen der Mechanik;</li> <li>- gewinnen einen ersten Einblick in die systematisierende Denkweise und formale Beschreibung von physikalischen Inhalten;</li> <li>- erfassen dieses Herangehen als für den Aufbau physikalischer Theorien wesentlich.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinaten und Bezugssysteme (Inertialsysteme); Galilei-Transformation, Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze</li> <li>2. Eindimensionale Bewegungen</li> <li>3. Bewegung im Zentralkraftfeld</li> <li>4. Massenpunktsysteme, d'Alembertsches Prinzip</li> <li>5. Hamiltonsches Prinzip, Lagrange-Gleichungen</li> <li>6. Beschleunigte Bezugssysteme</li> <li>7. Starrer Körper</li> </ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Für die Teilnahme muss mindestens der Abschluss von zwei der drei Module (PH-LA-EP1 bis PH-LA-EP3) vorliegen.
<b>Literaturangabe</b>	<p>J. Honerkamp, H. Römer, Klassische Theoretische Physik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1993</p> <p>F. Scheck, Mechanik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1996</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsformen und -leistungen****Modulprüfung: Klausur 120 Min.**

*Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.*

	Vorlesung "Theoretische Mechanik 1" (2SWS)
	Übung "Theoretische Mechanik 1" (2SWS)

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-Did1	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Didaktik der Physik 1 – Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik</b>
<b>Empfohlen für:</b>	5.–6. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur Didaktik der Physik
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Didaktik der Physik 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Seminar "Didaktik der Physik 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Übung "Physikalische Schulexperimente Teil 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• SPS "Schulpraktische Studien II/III" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Es sollen folgende Kompetenzen erworben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen des Fachunterrichts Physik,</li> <li>- Kenntnis und Beurteilung beispielhafter physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen (z.B. Begriffsbildung, Gesetze, experimentelle Methode, Modellmethode, Methodenkonzepte, fächerverbindender Unterricht)</li> <li>- Kenntnis und Begründung von Möglichkeiten zur Steigerung der Lernmotivation bei Schülerinnen und Schülern,</li> <li>- Fähigkeit zur fachbezogenen Kommunikation und Vermittlung von physikalischen Inhalten unter Nutzung vielfältiger Medien und Anwendung physikalischer Arbeitsweisen,</li> <li>- Kenntnis des Konzeptes der didaktischen Rekonstruktion physikalischer Inhalte und Arbeitsweisen,</li> <li>- Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über physikalische und physikdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze,</li> <li>- Fähigkeit zum angeleiteten Planen und Gestalten von strukturierten Physikunterrichtsstunden und von Unterrichtssequenzen mit angemessenem Niveau, bezogen auf verschiedene Kompetenz- und Anforderungsbereiche, die auf Kumulativität und Langfristigkeit angelegt sind,</li> <li>- Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen</li> </ul> <p>Diese Ziele sind zu sehen in Verbindung mit §§ 2–4 und § 5, 3–4 der Rahmenordnung für Schulpraktische Studien und den erziehungswissenschaftlichen Studien.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Es sollen folgende Lehrinhalte im Mittelpunkt des Moduls stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Physikdidaktik – physikdidaktische Theorien und Unterrichtskonzeptionen,</li> </ul>

- Entwicklung, Bedeutung und Beurteilung des Unterrichtsfaches Physik für die Allgemeinbildung,
- Kommunikations- und Vermittlungstechniken im Fachunterricht Physik (z.B. Moderations- und Präsentationstechniken, Nutzung von Medien),
- Fachdidaktische Rekonstruktion physikalischen Wissens und physikalischer Arbeitsweisen,
- Schülervorstellungen, Motivation und Lernen im Fachunterricht Physik,
- Planung von Fachunterricht Physik,
- Analyse, Erprobung und Evaluation von Lehrerhandeln im Fachunterricht Physik.

#### Teilnahmevoraussetzungen

Für die Teilnahme muss mindestens der erfolgreiche Abschluss von drei der Module "Experimentalphysik I-IV" (PH-LA-EP1 bis PH-LA-EP4) und des Moduls "Theoretische Physik I.1" (PH-LA-TP1.1) vorliegen.

#### Literaturangabe

E. Kircher, R. Girwidz, P. Häussler: Physikdidaktik. Eine Einführung. Springer-Verlag 2001;  
 Bleichroth, W.; Dahncke, H.; Jung, W.; Kuhn, W.; Merzyn, G.; Weltner, K.: Fachdidaktik Physik ; Aulis Verlag Deubner ; 1999 .  
 Wilke, H.-J.; Physikalische Schulexperimente, Bände 1 und 2, Cornelsen/Volk und Wissen, Berlin 2003

#### Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

#### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Mündliche Prüfung* 30 Min., mit Wichtung: 2 <i>Prüfungsvorleistung: (• Unterrichtsversuch in den SPS            • Seminarvortrag (30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung)</i>	Vorlesung "Didaktik der Physik 1" (2SWS)
	Seminar "Didaktik der Physik 1" (2SWS)
	SPS "Schulpraktische Studien II/III" (2SWS)
Testat*, mit Wichtung: 1	Übung "Physikalische Schulexperimente Teil 1" (2SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-TP1.2	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Theoretische Physik I.2 – Elektrodynamik 1</b>
<b>Empfohlen für:</b>	5. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktor des Instituts für Theoretische Physik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Elektrodynamik 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Übung "Elektrodynamik 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Das Modul „Theoretische Physik I.2“ führt in die Elektrodynamik ein. Durch die behandelten Prinzipien und Formalismen wird der Übergang zu Quantenmechanik und Statistischer Physik im Masterstudiengang vorbereitet.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Konzepte der klassischen Elektrodynamik und können sie auf relevante Sachverhalte anwenden;</li> <li>- erfassen dieses Herangehen als für den Aufbau physikalischer Theorien wesentlich;</li> <li>- erkennen die Stellung der Elektrodynamik im Gesamtgebäude der Physik.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maxwellsche Gleichungen, Lorentz-Kraft</li> <li>2. Elektrostatik</li> <li>3. Magnetfeld stationärer Ströme</li> <li>4. Induktion</li> <li>5. Elektromagnetische Wellen</li> <li>6. Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie.</li> </ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Für die Teilnahme muss mindestens der erfolgreiche Abschluss von drei der Module "Experimentalphysik I-IV" (PH-LA-EP1 bis PH-LA-EP4) und des Moduls „Theoretische Physik I.1 (PH-LA-TPI.1) vorliegen.
<b>Literaturangabe</b>	<p>J. Honerkamp, H. Römer, Klassische Theoretische Physik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1993</p> <p>J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik, de Gruyter-Verlag, Berlin, New York 2002</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsformen und -leistungen****Modulprüfung: Klausur 120 Min.**

*Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.*

	Vorlesung "Elektrodynamik 1" (2SWS)
	Übung "Elektrodynamik 1" (2SWS)



## Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor	PH-LA-TP2	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik 2/ Elektrodynamik 2</b>
<b>Empfohlen für:</b>	6. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Direktor des Instituts für Theoretische Physik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Theoretische Mechanik 2/Elektrodynamik 2" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Übung "Theoretische Mechanik 2/Elektrodynamik 2" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	Polyvalenter Bachelor Lehramt Physik
<b>Ziele</b>	<p>Das Modul vertieft die Ausbildung in Theoretischer Mechanik und Elektrodynamik für Studenten des Lehramts an Gymnasien.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse zu den zentralen Inhalten der Theoretischen Mechanik und Elektrodynamik,</li> <li>- können die grundlegenden Konzepte auf relevante Sachverhalte anwenden.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <p>Theoretische Mechanik 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hamiltonsche kanonische Gleichungen</li> <li>2. Symmetrien und Invarianzen (Lagrange-Funktion): Erhaltungssätze (Noether-Theorem)</li> <li>3. Hamilton-Jacobi-Gleichung</li> <li>4. Relativistische Dynamik</li> </ol> <p>Elektrodynamik 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovariante Formulierung der Elektrodynamik</li> <li>2. Felder bewegter Ladungen, inhomogene Wellengleichung, Hertzscher Dipol</li> <li>3. Wellen in dispersiven Medien</li> </ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss des Moduls "Theoretische Physik I.2" (PH-LA-TP1.2)
<b>Literaturangabe</b>	<p>J. Honerkamp, H. Römer, Klassische Theoretische Physik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1993</p> <p>F. Scheck, Mechanik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1996</p> <p>J.D. Jackson, Klassische Elektrodynamik, de Gruyter-Verlag, Berlin, New York 2002</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsformen und -leistungen****Modulprüfung: Mündliche Prüfung\* 30 Min.**

*Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Hausaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des jeweiligen Semesters.*

	Vorlesung "Theoretische Mechanik 2/Elektrodynamik 2" (3SWS)
	Übung "Theoretische Mechanik 2/Elektrodynamik 2" (1SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.