

## Modulbeschreibung

### PH9105: Höhere Physik 1

#### Fakultät für Physik

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits*:</b> 10	<b>Gesamt- stunden:</b> 300	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 210	<b>Präsenz- stunden:</b> 90

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden anhand einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer bestehend aus Verständnisfragen sowie kurzen quantitativen Abschätzungen überprüft. Die/der Studierende muss dabei nachweisen, dass sie/er die behandelten Gebiete der modernen Physik verstanden hat. Insbesondere ist es in diesem Studienabschnitt wichtig nachzuweisen, dass die/der Studierende Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Gebieten der Physik erfasst hat und selbständig damit umgehen und seine Gedanken dazu weiterentwickeln kann. Dies kann mit einem (sich entwickelnden) Prüfungsgespräch am effizientesten überprüft werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Physik auf dem Niveau des erfolgreich absolvierten Bachelorstudiengangs "Berufliche Bildung" mit Unterrichtsfach Physik

#### Inhalt:

- Geometrische Optik
- physikalische Optik (Wellenoptik): Interferenz- und Beugungsphänomene
- Moderne Physik: Planck'sche Strahlungsgesetze, Elektronenbeugung, Grundzüge der Quantenmechanik
- Atom-Physik: Wasserstoff-Atom und Mehrelektronen-Atome, spezielle Spektralserien, Schrödingergleichung
- Molekül-Physik: Bindungsmechanismen, Vibrationen
- Einführung in die Festkörperphysik: Bindungstypen, Kristalle, Röntgenbeugung, reziprokes Gitter und Brillouin-Zonen.

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. den Übergang von der klassischen Physik zur Quantenphysik historisch und inhaltlich darzustellen und damit speziell im Schulunterricht den Schülern einen Zugang zur thematisch anspruchsvollen Quantenphysik zu ermöglichen;
2. die Auswirkung der modernen Physik auf das Verständnis von physikalischen Phänomenen und Effekten in der Makrowelt exemplarisch nachzuvollziehen und selbständig auch andere Effekte in der Makrowelt zu erklären;
3. die physikalischen Aspekte von optischen Instrumenten und Spektrometern zu verstehen und zu erklären;

4. die verschiedenen Atommodelle wiederzugeben und zu erklären;
5. die Schrödingergleichung in Grundzügen zu verstehen und in einfachen Fällen anzuwenden;
6. für die Untersuchung physikalischer Fragestellungen in der modernen Physik relevante Experimentieraufbauten auszuwählen und zu skizzieren;
7. die Auswirkung von Atomzuständen auf die Bindung in Molekülen und Festkörpersystemen zu beschreiben;
8. den Aufbau von Kristallen und Untersuchungsmethoden zu ihren strukturellen Eigenschaften nachzuvollziehen und zu erklären;
9. mathematische Grundzüge der modernen Physik nachzuvollziehen und anzuwenden.
10. universelle Konzepte und Methoden der Physik zu erkennen und selbständig Zusammenhänge zwischen verschiedenen Bereichen der Physik herzustellen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der thematisch strukturierten Vorlesung werden die Lerninhalte präsentiert, dabei werden insbesondere mit Querverweisen zwischen verschiedenen Themen die universellen Konzepte der Physik aufgezeigt. In wissenschaftlichen Diskussionen werden die Studierenden mit einbezogen und das eigene analytisch-physikalische Denkvermögen gefördert.

In der Übung werden anhand von Problembeispielen und (Rechen-)Aufgaben die Lerninhalte vertieft und eingeübt, sodass die Studierenden das Gelernte selbständig erklären und anwenden können.

**Medienform:**

Tafelanschrieb, Präsentationen, Filme, Animationen, Laborbesichtigungen  
frei verfügbare Vorlesungsmitschrift  
Übungsaufgaben

**Literatur:**

Jedes umfangreiche Standardlehrbuch über Physik, das Optik, Atom- und Molekülphysik enthält.  
Konzepte der Festkörperphysik können P. Hofmann, Solid State Physics - An Introduction oder C. Kittel - Introduction to Solid State Physics entnommen werden.  
F. Embacher, Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik

**Modulverantwortliche(r):**

Papadakis, Christine; Prof. Ph.D.: [papadakis@tum.de](mailto:papadakis@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000000037 Höhere Physik 1 (4SWS VO, WS 2020/21) [BF]  
Bausch A, Rief M

0000001097 Dozentensprechstunde Höhere Physik 1 (1SWS RE, WS 2020/21) [GP]  
Papadakis C

0000001397 Übung zu Höhere Physik 1 (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]  
Bausch A [L]

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=517077>

Generiert am: 22.01.2021 23:48

## Modulbeschreibung

### PH9106: Höhere Physik 2

#### Fakultät für Physik

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits*:</b> 10	<b>Gesamtstunden:</b> 300	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 210	<b>Präsenzstunden:</b> 90

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden anhand einer mündlichen Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer bestehend aus Verständnisfragen sowie kurzen quantitativen Abschätzungen überprüft. Die/der Studierende muss dabei nachweisen, dass sie/er die Grundlagen der Festkörperphysik sowie der Kern- und Teilchenphysik durchdrungen hat. Insbesondere ist es in diesem Studienabschnitt wichtig nachzuweisen, dass die/der Studierende Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Gebieten der Physik erfasst hat und selbständig damit umgehen und seine Gedanken dazu weiterentwickeln kann. Dies kann mit einem (sich entwickelnden) Prüfungsgespräch am effizientesten überprüft werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Physik auf dem Niveau des erfolgreich absolvierten Bachelorstudiengangs "Berufliche Bildung" mit Unterrichtsfach Physik  
Höhere Physik 1 (PH9105)

#### Inhalt:

- Festkörperphysik: strukturelle, elektronische und optische Eigenschaften, Materialklassen, kooperative Phänomene wie Magnetismus und Supraleitung
- Kernphysik: Atomkerne, Mesonen, Zerfallprozesse, fundamentale Wechselwirkungen, Teilchen-Beschleuniger und -Detektoren
- Symmetrien der Elementarteilchen, Hadronen,  $\beta$ -Zerfall
- Physikalische Prinzipien und die technische Umsetzung von ausgewählten Experimenten in der Festkörper-, Kern- und Teilchen-Physik
- Aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen in den behandelten Themengebieten

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. die quantenphysikalischen Aspekte in der Festkörperphysik nachzuvollziehen und zu erläutern;
2. die Materialklassen und Bandstrukturtypen hinsichtlich ihrer physikalischen Besonderheiten zu verstehen und zu erklären;
3. die optischen Eigenschaften von verschiedenen Festkörpern mit quantenphysikalischen Aspekten zu verstehen

- und die daraus resultierenden Anwendungen in Optik / Optoelektronik zu erklären;
4. die elektrische Leitfähigkeit von Festkörpern bei verschiedenen Temperaturen zu verstehen und zu erläutern;
  5. spezielle Halbleiterbauelemente, ihre Funktionsweise und technische Bedeutung zu verstehen und verständlich darzustellen;
  6. magnetische und supraleitende Eigenschaften als kooperative Phänomene zu beschreiben;
  7. für die Untersuchung physikalischer Fragestellungen in der Festkörperphysik, Kern- und Teilchenphysik relevante Experimentieraufbauten nachzuvollziehen und zu skizzieren;
  8. den Aufbau des Atomkerns zu verstehen und zu beschreiben;
  9. die verschiedenen Klassen von Elementarteilchen und Zerfallprozessen zu kennen und zu beurteilen, in welchem Fall welche Teilchen / Zerfallsprozesse relevant sind;
  10. fundamentale Wechselwirkungen, ihre relevanten Energie- und Längenskalen zu verstehen und zu erläutern.
  11. universelle Konzepte und Methoden der Physik zu erkennen und selbständig Zusammenhänge zwischen verschiedenen Bereichen der Physik herzustellen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der thematisch strukturierten Vorlesung werden die Lerninhalte präsentiert, dabei werden insbesondere mit Querverweisen zwischen verschiedenen Themen die universellen Konzepte der Physik aufgezeigt. In wissenschaftlichen Diskussionen werden die Studierenden mit einbezogen und das eigene analytisch-physikalische Denkvermögen gefördert.

In der Übung werden anhand von Problembeispielen und (Rechen-)Aufgaben die Lerninhalte vertieft und eingeübt, sodass die Studierenden das Gelernte selbständig erklären und anwenden können.

**Medienform:**

Tafelanschrieb, Präsentationen, Filme, Animationen, Laborbesichtigungen  
frei verfügbare Vorlesungsmitschrift  
Übungsaufgaben

**Literatur:**

Jedes umfangreiche Standard-Lehrbuch über Physik, das Kern- und Elementarteilchenphysik abdeckt.

Konzepte der Festkörperphysik können P. Hofmann, Solid State Physics - An Introduction oder C. Kittel - Introduction to Solid State Physics entnommen werden.

F. Embacher, Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik

**Modulverantwortliche(r):**

Papadakis, Christine; Prof. Ph.D.: [papadakis@tum.de](mailto:papadakis@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

000000144 Höhere Physik 2 (4SWS VO, SS 2020/21) [BF]  
Simmel F

0000002698 Übung zu Höhere Physik 2 (2SWS UE, SS 2020/21) [BF]  
Simmel F [L]

0000004140 Sprechstunde zu Höhere Physik 2 (2SWS RE, SS 2020/21) [GP]  
Papadakis C

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=517086>

Generiert am: 22.01.2021 23:49

## Modulbeschreibung

### PH9123: Anfängerpraktikum Teil 3 für berufliches Lehramt

Fakultät für Physik

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits*:</b> 8	<b>Gesamtstunden:</b> 240	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 180	<b>Präsenzstunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird kontinuierlich anhand des Fortschritts bei den 6 Praktikumsversuchen überprüft (Laborleistung).

Dazu dienen die Laboraufzeichnungen für die Überprüfung der Versuchsdurchführung, Kriterien sind z.B. die Vollständigkeit der Messwerte und eine geeignete Wahl des Messwertebereichs.

Anhand der Ausarbeitungen wird überprüft, inwieweit die Fähigkeiten zum Anfertigen eines wissenschaftlichen Textes vorhanden ist, Kriterien sind z.B. die formale Struktur und die inhaltliche Argumentation. Anhand der in der Ausarbeitung präsentierten Ergebnisse wird zudem überprüft, inwieweit das Verständnis der Datenanalyse und die Kenntnis der Fehlerrechnung vorhanden ist.

In den Abschlussgesprächen mit den Studierenden wird zur Überprüfung des Verständnisses des Zusammenhang von Theorie und Experiment herangezogen. Dabei kann z.B. nach den dem Versuch zugrundeliegenden Ideen oder nach Vor- und Nachteilen des Versuchsaufbaus gegenüber alternativen Aufbauten und Methoden gefragt werden,

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

PH0001, PH0002, PH0003, PH0009, PH0010 (empfohlen)

#### Inhalt:

- Durchführung von sechs Praktikumsversuchen in Gruppen
- Eingangsdiskussion
- Messungen und Anfertigen eines Messprotokolls
- Auswerten der Versuche
- Analyse der Messunsicherheiten
- Anfertigen von Schriftlichen Ausarbeitungen
- Abschlussdiskussion (zu drei Versuchen)
- Themenbereich: Optik, Atom- und Kernphysik

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, sich an Vorgehensweisen der Durchführung

einfacher physikalischer Experimente aus den Bereichen Optik, Atom- und Kernphysik, die Grundlagen im Erstellen einfacher wissenschaftlicher Abhandlungen und den mathematischen Umgang mit Messunsicherheiten anzuwenden, sowie die physikalischen Zusammenhänge zwischen Experiment und beschreibendem Modell bzw. Theorie zu verstehen. Die Studierenden können die Datenanalyse einfacher Versuche sowohl von Hand als auch unter Benutzung von Auswertesoftware anwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Studierenden führen insgesamt sechs Versuche bzw. Experimente nach vorbereitendem Selbststudium der Versuchsbeschreibungen und kurzer Einweisung und Anleitung durch Versuchsbetreuer weitestgehend selbstständig durch. Für jeden einzelnen Versuch ist ein separater Termin vorgesehen. Bei Fragen und Problemen werden die Studierenden von den Versuchsbetreuern unterstützt.

Begleitend zur Durchführung des Experiments fertigen die Studierenden Laboraufzeichnungen für die Überprüfung der Versuchsdurchführung und die spätere Auswertung des Versuches an. Die Auswertung der Messdaten und die Anfertigung der Versuchsarbeiten erfolgt schriftlich als Hausarbeit. Die Ausarbeitung wird von den Betreuern im Sinne eines Feedbacks gesichtet, kommentiert oder ggf. korrigiert.

Die Studierenden erhalten im Praktikum die Gelegenheit, in den Vorlesungen vermittelte Inhalte durch eigenes Experimentieren nachzuvollziehen („Physik zum Anfassen“) und dabei gleichzeitig die Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens zu erlernen und einzuüben.

Die im Praktikum zu bearbeitenden anspruchsvollen Themen aus den Bereichen Optik, Atom- und Kernphysik, erfordern von den Studierenden des Beruflichen Lehramts sowohl intensive Vor- als auch Nachbereitung bzw. einen hohen Eigenstudiumsanteil.

**Medienform:**

- Versuchsanleitungen zum Download
- Praktikumsversuche
- manuelle und rechnergestützte Messwerterfassung

**Literatur:**

- Anleitungen des Physikalischen Anfängerpraktikums (im Internet und als Kopiervorlage)
- Standardlehrbücher zur Experimentalphysik (Optik, Atomphysik)
- W. Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner Verlag

**Modulverantwortliche(r):**

Kienberger, Reinhard; Prof. Dr. techn.: [reinhard.kienberger@tum.de](mailto:reinhard.kienberger@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000000905 Physikalisches Grundpraktikum 3 für Bachelor in Gruppen (4SWS PR, WS 2020/21) [BF]  
Kienberger R, Saß M

0000000307 Physikalisches Grundpraktikum 3 für Bachelor in Gruppen (4SWS PR, SS 2020/21) [BF]  
Kienberger R, Saß M

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1456779>

Generiert am: 22.01.2021 23:50

## Modulbeschreibung

### ED0400: Geschichte der Physik

Fakultät TUM School of Education

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits*:</b> 4	<b>Gesamt- stunden:</b> 120	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenz- stunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird entweder in einer schriftlichen Klausur von 90 Minuten Dauer oder in einer mündlichen Prüfung von 30 Minuten Dauer überprüft. Bei weniger als 10 Teilnehmern/Teilnehmerinnen wird die Prüfung mündlich durchgeführt, andernfalls schriftlich.

Die Studierenden müssen dabei insbesondere nachweisen, dass sie die kausalen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den historisch bedeutsamen Entdeckungen sowie der zugehörigen Persönlichkeiten begriffen haben und strukturiert darstellen können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

PH0001, PH0002, PH0003, PH0004 bei gymnasialem Lehramt

PH9101, PH9102, PH9103, PH9104 bei beruflichem Lehramt

#### Inhalt:

- Vorläufer: Babylon, Ägypten, China, Indien
- Von 350 bis 100 n. Chr.: Physik in der Zeit des Hellenismus
- Übergang: Mittelalter in Mitteleuropa und im Vorderen Orient
- 1450 bis 1700: Kopernikus, Brahe, Galilei und Kepler
- 1643 bis 1726: Isaac Newton in der Folgegeneration
- Generationen als Zeitgenossen und in der Nachfolge Newtons
- Große Verbreitungsphase im 18. Jahrhundert (Elektrophysik, Thermodynamik, Technik)
- 1896 als Jahr der Wende in der Atom- und Kernphysik
- Die Entdeckungen der Curies und Rutherford
- Albert Einstein
- Geschichte der modernen Physik: Planck, Sommerfeld, Bohr, Hahn, Heisenberg, Bethe, Meitner, Joliot
- Die Entwicklung der Kernspaltungsbombe
- Die Entwicklung der modernen Astrophysik

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. die jeweils wichtigsten Vertreter der wissenschaftlichen Epochen und ihre Lebensdaten zu benennen sowie ihre wesentlichen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse darzulegen.
2. den heuristischen Weg, der zu Keplers Gesetzen führte und von Galilei auf terrestrische Vorgänge übertragen wurde, nachzuvollziehen.
3. die Tragweite von physikalischen Modellen zu erkennen.
4. die große Bedeutung der Symbiose von Mathematik und Physik einzuschätzen.
5. die Grenzen der mathematischen Erfassung und Behandlung physikalischer Prozesse zu erkennen.
6. das experimentelle Vortasten bis zu Faraday nachzuvollziehen und den großen Schritt Maxwells zu seinen Gleichungen darzustellen.
7. den phänomenologischen Weg der Thermodynamik über die drei Hauptsätze darzustellen und diesen vom Weg allgemeiner statistischer Überlegungen (Maxwell, Boltzmann) abzugrenzen.
8. die Erkenntnisse und den Lebensweg Albert Einsteins sowie die Physik in Deutschland zur Zeit des Nationalsozialismus darzulegen.
9. den Weg Plancks zur Strahlungsformel nachzuvollziehen und Sommerfelds wegweisende Arbeiten wiederzugeben.
10. die Entwicklungsgeschichte der Kernspaltungsbombe zu reproduzieren und über die Verantwortung des Physikers gegenüber der Gesellschaft zu reflektieren.
11. die Entwicklung der modernen Astrophysik nachzuvollziehen.

Da in diesem Modul nur bereits aus vorherigen Modulen bekannte physikalische Inhalte in den historischen Kontext gestellt werden, können mit einem Workload von nur vier Credits die Lernergebnisse des Moduls erreicht werden. Auch für die Zusammenlegung mit anderen Modulen existiert keine sinnvolle Grundlage.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung wird mit Hilfe geeigneter Materialien (Bilder, Diagramme, ...) der historische Kontext und die kausalen Wechselwirkungen physikalischer Entdeckungen aufgezeigt.

**Medienform:**

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

**Literatur:**

Vorlesungsskript

**Modulverantwortliche(r):**

Kratzer, Andreas; Dr. rer. nat.: [andreas.kratzer@tum.de](mailto:andreas.kratzer@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000005520 Geschichte der Physik (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Kratzer A [L], Kratzer A

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1753399>

Generiert am: 22.01.2021 23:51

## Modulbeschreibung

### ED0402: Fachdidaktik Physik 1 (inklusive fachdidaktischem Blockpraktikum)

Fakultät TUM School of Education

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 100	<b>Präsenzstunden:</b> 80

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung (bestanden/nicht bestanden)

Im Rahmen des Moduls werden erworbene Lernergebnisse der Studierenden im Rahmen einer Präsentation (Dauer 20 bis 40 Minuten) überprüft. Die Themen der Präsentation können z.B. sein: Simulation eines physikalischen Sachverhalts, physikalisches Freihandexperiment, Schülervorstellungen, Bildungsziele im Physikunterricht. Dabei wird durch die adäquate Vorbereitung und korrekte, selbstreflektierte Vorstellung der ausgewählten Inhalte eine sinnvolle Anwendung der erworbenen physikdidaktischen Kompetenzen nachgewiesen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

PH9101, PH9102, PH9103, PH9104

#### Inhalt:

- Bildungsziele, Legitimation und Konzeptionen des Physikunterrichts
- Kompetenzmodelle und Standarddefinitionen
- Veranschaulichung von Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Physik
- Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten
- Interesse am Physikunterricht
- Experimente im Physikunterricht (Zielsetzung, Typen, didaktisches Potenzial, schultypische Geräte, Sicherheit)
- Umgang mit Medien und Präsentieren im Physikunterricht
- Aufgabenfelder einer Lehrkraft unter pädagogisch-didaktischen Gesichtspunkten
- Unterrichtsbeobachtung, Hospitation und eigene Unterrichtsversuche an einer weiterführenden beruflichen Schule
- Erfahrungsaustausch mit der Betreuungslehrkraft und Fachkollegen/innen

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. Basiswissen über zentrale Arbeitsgebiete der Physikdidaktik anzuwenden
2. Geeignete Unterrichtsansätze, -konzeptionen und -methoden zu entwickeln
3. Interesse am Physikunterricht zu fördern

4. Physikalische Themen für den Unterricht lernziel- und schülerorientiert aufzubereiten
5. Kompetent mit handels- und schulüblichen Lehrgeräten sowie Experimentiermaterialien umzugehen
6. Die Aufgaben einer Fachlehrkraft zu kennen und die Lernausgangslagen sowie Lernschwierigkeiten der Schüler einzuschätzen
7. Methoden zu kennen um den Lernerfolg von Schülern zu kontrollieren
8. Unter Hilfestellung eigenen Unterricht vorzubereiten
9. Die Stärken und Schwächen des eigenen Fachunterrichts zu erkennen und sich selbst weiterzuentwickeln

### **Lehr- und Lernmethoden:**

In der als Blockveranstaltung durchgeführten Vorlesung werden die Lerninhalte als Vortrag präsentiert und in exemplarischen Fällen anhand von Experimenten / Simulationen veranschaulicht. Ein geeigneter Teil der Inhalte wird von den Studierenden aufbereitet, vorgetragen und diskutiert. Auf den in der Vorlesung erworbenen Kompetenzen aufbauend absolvieren die Studierenden dann das fachdidaktische Blockpraktikum an einer weiterführenden beruflichen Schule (FOS/BOS). Dieses Schulpraktikum findet an 15 Tagen (drei zusammenhängenden Wochen) statt, die Auswahl der Schule geschieht in Absprache mit dem Praktikumsamt der TUM School of Education. Im Rahmen dieses Praktikums beobachten die Studierenden Fachlehrer beim Physikunterricht, bereiten unter Anleitung der Betreuungslehrkraft Unterricht vor und machen selbst Unterrichtsversuche. Die gesammelten Erfahrungen werden mit der Betreuungslehrkraft und anderen Fachkollegen diskutiert.

### **Medienform:**

Tafel- und PowerPoint-Präsentationen, Freihandexperimente, schultypische Demonstrationsexperimente, Simulationen

### **Literatur:**

- W. Bleichroth, H. Dahncke, W. Jung, W. Kuhn, G. Merzyn, K. Weltner: Fachdidaktik Physik, Köln 1991
- P. Häußler, W. Bünder, R. Duit, W. Gräber, J. Mayer: Naturwissenschaftsdidaktische Forschung: Perspektiven für die Unterrichtspraxis, Kiel 1998
- E. Kircher, R. Girwidz, P. Häußler: Physikdidaktik. Eine Einführung in Theorie und Praxis. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 2000
- E. Kircher, W. Schneider: Physikdidaktik in der Praxis. Springer, Berlin 2002
- P. Labudde: Alltags-Physik in Schülerversuchen. Planung Durchführung - Auswertung - Lösungen-Unterrichtshinweise, Bonn 1989
- P. Labudde: Erlebniswelt Physik. Beispiele: Planung - Durchführung - Auswertung - Unterrichtsmethodische Gestaltungsmöglichkeiten - Fachdidaktische Zusatzinformationen, Bonn 1993
- H.F. Mikelskis (Hrsg.): Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II, Berlin 2006
- S. Mikelskis-Seifert, T.Rabe (Hrsg.): Physikmethodik, Cornelsen Scriptor, 2007
- H. Muckenfuß: Lernen im sinnstiftenden Kontext. Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts, Cornelsen, Berlin 1995
- M. Wagenschein: Verstehen lehren. Genetisch - Sokratisch - Exemplarisch, Weinheim 1991
- J. Willer: Didaktik des Physikunterrichts, Verlag Harri Deutsch, 2003
- H. Wiesner, H. Schecker, M. Hopf: Physikdidaktik kompakt, Aulis Verlag, 2013

### **Modulverantwortliche(r):**

Waltner, Christine; Dr.: [christine.waltner@tum.de](mailto:christine.waltner@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

000005293 Physikdidaktik 1 (MBBi, Bachelor NB, Master BB, WiPäd) (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]  
Waltner C ( Feil M )

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1771355>

Generiert am: 22.01.2021 23:52

## Modulbeschreibung

### PH9115: Fachdidaktik Physik 2 (Fachdidaktisches Seminar mit Demonstrationsexperimenten)

Fakultät für Physik

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamt- stunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenz- stunden:</b> 75

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsform besteht aus einer Laborleistung. Diese umfasst die Vorbereitung inkl. Literaturstudium, die experimentelle Entwicklungsphase der Demonstration sowie die Durchführung der Demonstration unter besonderer Berücksichtigung der experimentellen und didaktischen Fähigkeiten, der kommunikativen Präsentationskompetenz und dem letztendlich im Auditorium („die Schüler“) erzielten Erkenntnisgewinn. Die Bewertung erfolgt durch die betreuenden Dozenten, unter besonderer Berücksichtigung der angestrebten Lernergebnisse. In Abhängigkeit vom jeweiligen Thema wird also beispielsweise bewertet, ob mit Hilfe von Schulbüchern ein sinnvoller Stoffumfang abgesteckt wurde, ob geeignete Experimente ausgewählt und mit schultypischen Geräten umgesetzt wurden, ob auch eigene Experimentierideen verwirklicht wurden, ob Gefahrenquellen beim Experimentieren erkannt und beherrscht wurden, ob an das gestellte Thema in motivierender Weise herangeführt wurde, ob die Experimente vor Publikum in nachvollziehbarer Weise vorgeführt wurden oder ob der theoretische Hintergrund angemessen erläutert wurde. Insgesamt bearbeitet jede Gruppe fünf verschiedene Themen. Diese Themen können beispielsweise sein: elektrischer Widerstand, optische Beugung, Kreisbewegungen, elektromagnetische Schwingungen, Wärme

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

PH0001, PH0002, PH0003, PH0004, PH9114

#### Inhalt:

1. Auswahl von Stoffgebieten und geeigneten Demonstrationsexperimenten für den Physikunterricht
2. Aufbau von Experimenten mit schultypischen Mitteln
3. Einsatz von modernen computergestützten Datenaufnahmesystemen
4. Durchführung von Experimenten sowohl in qualitativer wie auch quantitativer Form
5. Aufbereitung des theoretischen Hintergrunds (Physikalische Begriffe, Herleitung, Überprüfung von physikalischen Gesetzen)
6. Kombinierte Präsentation von Experiment und Theorie unter Einsatz von zeitgemäßen Medien (PowerPoint, Applets, Videosequenzen, Internet)

7. Beobachtung anderer Teilnehmer bei den Präsentationen
8. Diskussion in der Gruppe (Bewertungen der Präsentationen, Verbesserungsvorschläge)

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. mit Hilfe von Schulbüchern einen sinnvollen Stoffumfang zu einem physikalischen Thema abzustecken und diesen kritisch zu hinterfragen.
2. Experimente zum Thema auszuwählen und diese mit schultypischen Geräten aufzubauen.
3. eigene Experimentierideen zu verwirklichen.
4. Gefahrenquellen beim Experimentieren zu erkennen und zu beherrschen.
5. das gestellte Thema in motivierender Weise einzuführen.
6. die Experimente vor Publikum in nachvollziehbarer Weise vorzuführen und den theoretischen Hintergrund zu präsentieren.
7. die eigene Präsentation kritisch zu hinterfragen und nach Verbesserungen zu suchen.
8. Präsentationen anderer Teilnehmer auf die wesentlichen Gesichtspunkte hin zu analysieren und zu beurteilen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Teilnehmer bearbeiten in der Regel in Zweier-Gruppen ein gestelltes Thema aus der Schulphysik. Jede Gruppe bearbeitet im Rahmen dieser Veranstaltung fünf Themen. Nach angemessener Vorbereitung bauen die Studierenden unter Anleitung in einem physikalischen Labor mit angeschlossener Physikalischer Gerätesammlung zum jeweiligen Thema korrespondierende schultypische Experimente auf und bereiten eine darauf basierende Demonstration (Vortrag mit Experimenten) vor. Abschließend wird die Demonstration in der Gruppe aller Teilnehmer durchgeführt und diskutiert, wobei jeder Teilnehmer eigenständig einen Teil der Demonstration durchführt.

**Medienform:**

Diverse schultypische Experimentiergeräte einer physikalischen Gerätesammlung, Demonstration und Präsentation, Einsatz von Beamer und Videokamera, Internet, Handouts etc.

**Literatur:**

Schulbücher zur Physik (werden vor Ort zur Verfügung gestellt)

**Modulverantwortliche(r):**

Kienberger, Reinhard; Prof. Dr. techn.: [reinhard.kienberger@tum.de](mailto:reinhard.kienberger@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000000864 Fachdidaktik Physik 2 – Fachdidaktisches Seminar mit Demonstrationsexperimenten (5SWS SE, WS 2020/21) [BF]

Waltner C ( Feil M ), Dressler K, Hauptner A

0000000429 Fachdidaktik Physik 2 – Fachdidaktisches Seminar mit Demonstrationsexperimenten (5SWS SE, SS 2020/21) [GP]

Brunner D, Dressler K, Hauptner A

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=559961>

Generiert am: 22.01.2021 23:52