

Modulbeschreibung

PH9110: Mathematische Methoden der Physik 1

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 6	Gesamt- stunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenz- stunden: 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:

Es findet eine schriftliche Klausur von 90 Minuten Dauer statt. Darin wird exemplarisch das Erreichen der im Abschnitt Lernergebnisse dargestellten Kompetenzen mindestens in der dort angegebenen Erkenntnisstufe durch Rechenaufgaben und Verständnisfragen überprüft.

Prüfungsaufgabe könnte beispielsweise sein:

- Differentiation und Integration einer gegebenen Funktion $f(x)$.
- Taylorentwicklung und Bestimmung der Stammfunktion einer gegebenen Funktion $f(x)$, Integration durch Taylor-Entwicklung.
- Berechnung von Gradient und totalem Differential eines gegebenen skalaren Feldes $\Phi(x,y,z)$.
- Benennung von Kriterien für die Weg-Unabhängigkeit von Linienintegralen über ein gegebenes Vektorfeld $V(x,y,z)$.
- Berechnung der Schwerpunkte von gekrümmten Linien, Flächen und Volumina (z.B. Liniensegment, Kugeloberflächensegment, Kugelvolumensegment).

Die Teilnahme am Übungsbetrieb wird dringend empfohlen, da die Übungsaufgaben auf die in der Modulprüfung abgefragten Problemstellungen vorbereiten und somit die spezifischen Kompetenzen eingeübt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen, Differentiationsregeln, Taylorentwicklung, Grenzwertberechnungen, Regel von Bernoulli-L'Hospital, Kurvendiskussion, numerische Methoden, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Elliptische Integrale, numerische Integration, Bestimmung der Länge einer Kurve.

Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen Skalare Felder, Vektorfelder, Partielle Differentiation, Gradient, totales Differential, Richtungsableitung, erweiterte Kettenregel, Taylorentwicklung, relative Extrema von Funktionen mehrerer Variabler, Kurven im \mathbb{R}^n , Linienintegrale, Wegunabhängigkeit und Stammfunktion, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Schwerpunktberechnungen, Grundzüge der Vektoranalysis (Gradient, Divergenz, Rotation).

Lernergebnisse:

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

1. die wichtigsten Techniken der Differentialrechnung zu beherrschen und anzuwenden
2. die wichtigsten Regeln der Integralrechnung zu kennen und anzuwenden
3. Methoden der numerischen Integration zu kennen.
4. die Grundlagen der Vektorrechnung zu beherrschen
5. Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler anzuwenden
6. die Grundzüge der Vektoranalysis zu beschreiben.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Frontalunterricht

Übung: Die Übungen sind ein Kleingruppenformat. In den Übungen werden die unter der Woche gerechneten Aufgaben von den Studierenden und einer/m wissenschaftlichen Mitarbeiter(in) an der Tafel vorgerechnet und besprochen. Die Übung bietet die Gelegenheit zur Diskussion und weitergehende Erläuterungen zum Vorlesungsstoff.

Medienform:

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

Literatur:

Mathematische Hilfsmittel der Physik, W. Kuhn, H. Stöckel und H. Glaß, Johann Ambrosius Barth Verlag, Heidelberg, Leipzig, 1995

Mathematische Methoden in der Physik, C. B. Lang, N. Pucker, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1998

Der mathematische Werkzeugkasten - Anwendungen in der Natur und Technik, G. Glaeser, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2004

Modulverantwortliche(r):

Einzel, Dietrich; Prof. Dr. rer. nat. habil.: gi53nov@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000019 Mathematische Methoden der Physik 1 (3SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Einzel D

0000000414 Übung zu Mathematische Methoden der Physik 1 (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Einzel D

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=467031>

Generiert am: 19.01.2021 13:23

Modulbeschreibung

PH9111: Mathematische Methoden der Physik 2

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 6	Gesamt- stunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenz- stunden: 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:

Es findet eine schriftliche Klausur von 90 Minuten Dauer statt. Darin wird exemplarisch das Erreichen der im Abschnitt Lernergebnisse dargestellten Kompetenzen mindestens in der dort angegebenen Erkenntnisstufe durch Rechenaufgaben und Verständnisfragen überprüft.

Prüfungsaufgabe könnte beispielsweise sein:

- Lösung homogener Differentialgleichungen erster Ordnung mit Variablenseparation und inhomogener durch Variation der Konstanten.
- Wronski-Determinante und lineare Unabhängigkeit der Lösungen homogener Differentialgleichungen zweiter Ordnung; Bestimmung einer partikulären Lösung der inhomogenen Gleichung durch Variation der Konstanten.
- Ableitung und Lösung (Bahnkurve $y(x)$) der Euler-Lagrange-Gleichung aus einem gegebenen Variationsfunktional $J\{y(x)\}$.

Die Teilnahme am Übungsbetrieb wird dringend empfohlen, da die Übungsaufgaben auf die in der Modulprüfung abgefragten Problemstellungen vorbereiten und somit die spezifischen Kompetenzen eingeübt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematische Methoden der Physik 1 (PH9110)

Inhalt:

Physikalische Beispiele für Differentialgleichungen (DGLn), Klassifizierung von gewöhnlichen DGLn, gewöhnliche DGLn erster Ordnung, Richtungsfelder, Variablenseparation, homogene und inhomogene DGLn erster Ordnung, partikuläre Lösung durch Variation der Konstanten, der Relaxator, Näherungsverfahren (Picard-Lindelöf, Euler, Runge-Kutta).

Gewöhnliche DGLn zweiter Ordnung, Homogene DGLn, lineare Unabhängigkeit der Lösungen: Wronski-Determinante, Abelsche Identität, inhomogene DGLn zweiter Ordnung, partikuläre Lösung durch Variation der Konstanten, Schwingungs-DGL ohne und mit Dämpfung.

Variationsrechnung, Euler-Lagrange-DGL für eine Variable, Euler-Lagrange-DGL für mehrere Variablen, die Brachystochrone, Variationsprobleme mit Nebenbedingungen, Fermat-Prinzip, Lagrange-Funktion und Hamilton-Prinzip, Noether-Theorem, Mechanische Ähnlichkeit.

Lernergebnisse:

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

- 1.) gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung zu klassifizieren und zu lösen
- 2.) gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung zu analysieren und zu lösen
- 3.) die Methoden der Variationsrechnung und ihre Bedeutung für die Physik zu kennen und anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Frontalunterricht

Übung: Die Übungen sind ein Kleingruppenformat. In den Übungen werden die unter der Woche gerechneten Aufgaben von den Studierenden und einer/m wissenschaftlichen Mitarbeiter(in) an der Tafel vorgerechnet und besprochen. Die Übung bietet die Gelegenheit zur Diskussion und weitergehende Erläuterungen zum Vorlesungsstoff.

Medienform:

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

Literatur:

Mathematische Hilfsmittel der Physik, W. Kuhn, H. Stöckel und H. Glaßl, Johann Ambrosius Barth Verlag, Heidelberg, Leipzig, 1995

Mathematische Methoden in der Physik, C. B. Lang, N. Pucker, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1998

Der mathematische Werkzeugkasten - Anwendungen in der Natur und Technik, G. Glaeser, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2004

Modulverantwortliche(r):

Einzel, Dietrich; Prof. Dr. rer. nat. habil.: gi53nov@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000000357 Mathematische Methoden der Physik 2 (3SWS VO, SS 2020/21) [BF]

Einzel D

0000002708 Übung zu Mathematische Methoden der Physik 2 (2SWS UE, SS 2020/21) [BF]

Einzel D

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=520484>

Generiert am: 19.01.2021 13:25

Modulbeschreibung

PH9103: Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik)

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiumsstunden: 120	Präsenzstunden: 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 angestrebten Lernergebnisse muss in einer schriftlichen Klausur oder mündlichen Prüfung nachgewiesen werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

PH9101 Grundlagen der Experimentalphysik I
 PH9102 Grundlagen der Experimentalphysik II
 PH9110 Mathematische Methoden der Physik 1
 PH9111 Mathematische Methoden der Physik 2

Inhalt:

Elektrizität und Magnetismus:

- Grundgrößen der Elektrizität; Analogie Coulombkraft / Gravitationskraft; Potenziale; Energiedichte des elektrischen Feldes; Kapazität; Berechnung von Kondensatoren; Elektrisches Feld & Materie; Influenzphänomene;
- Gleichstrom-Kreise; Netzwerke; Strom-/Spannungsmessung; einfache Netzwerke mit Operationsverstärkern;
- Wechselstrom und Wechselstrom-Kreise; Blindwiderstände; Wirkleistung und Blindleistung;
- Elektrische Schwingkreise; Nichtharmonische Signale; Fourieranalyse; Rauschphänomene;
- Ladungsträgerdichte und Beweglichkeit.
- Magnetfelder: Kraft auf bewegte Ladungen; Zyklotron; Massenspektrometer; Nordlicht; Elektronenoptik (Elektronenmikroskop); Halleffekt; Kraft auf stromdurchflossene Leiter & Elektromotor; Magnetisches Moment;
- Erzeugung von Magnetfeldern; Durchflutungsgesetz; Kraft zwischen stromdurchflossenen Leitern;
- Beispiele: elektrische Kanonen; Verformung dünnwandiger Rohre durch Blitzstrom;
- Induktion und Induktivität; Schaltvorgänge in Netzwerken mit Induktivitäten;
- Magnetismus der Materie: Konzept mikroskopischer Kreisströme; Dia-, Para-, Ferromagnetismus; magnetische Ordnung;
- Transformator;
- Verschiebungsstrom und elektromagnetische Wellen; Energiedichte und Energieströmung elektromagnetischer Wellen; Polarisierung;

- Maxwellgleichungen; Wellenleiter; dazu eine kurze Wiederholung von Begriffen der Vektoranalysis.

Sehr schnelle Teilchen: Grundzüge der Relativitätstheorie

- Michelson-Morley-Experiment und Einsteinsche Relativitätshypothesen; Definition Gleichzeitigkeit; Zeitdilatation und Längenkontraktion; Lorentztransformation; Impuls und Energie in der relativistischen Mechanik;

Struktur der Materie:

- Quanteneffekte und "Frühe Quantentheorie";
- Teilchennatur des Photons: Schwarzkörperstrahlung und Photoeffekt;
- dazu: Boltzmann-Verteilung;
- Impuls des Photons; Strahlungsdruck;
- Elektronen und Photonen; Compton-Effekt;

Atome und Spektren:

- Rutherford-Atommodell;
- Wasserstoffatom und Bohrsches Atommodell;
- Beugung von Röntgenstrahlen an Festkörpern;
- Beugung von Elektronen: Materiewellen;
- Quantenmechanik, entwickelt aus bekannten Welleneigenschaften;
- Wellenfunktionen und Operatoren; Schrödingergleichung;
- Axiome der Quantenmechanik;
- Unschärferelation;
- "Particle in a Box";
- Tunneleffekt;
- Atome; Orbitale & Spin; Periodensystem;
- Mikroskopische magnetische Momente;
- Anwendung: Elektronen- und Kernspinresonanz; Tomographie
- Magnetische Kopplung

Lernergebnisse:

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

1. die grundlegenden Begriffe zur Elektrizität und zum Magnetismus zu verstehen und diese in Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden
2. die Phänome der Kraftwirkung auf bewegte Ladungen im Magnetfeld zu kennen
3. die Eigenschaften elektromagnetischer Wellen zu beschreiben
4. die Grundzüge der Relativitätstheorie zu kennen
5. die Bedeutung der Quantentheorie für den Aufbau der Materie zu beurteilen
6. quantenmechanische Effekte und Darstellungsformen zu beschreiben.

Lehr- und Lernmethoden:

Vortrag, Präsentation, Filme, begleitende Vorführung von Experimenten

Medienform:

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

Literatur:

- Halliday, Resnick, Parker: Halliday Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH (Taschenbuch Weinheim 2007; geb. Ausgabe 2009)
- Meschede: Gerthsen Physik, Springer (Berlin 2006)
- Giancoli: Physik, Pearson Education (München 2009)
- Tipler, Mosca et al.: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (Heidelberg 2009)
- Demtröder: Experimentalphysik (2 - 4), Springer (Berlin 2008 - 2010)
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (Berlin 2008)
- Kopitzki, Herzog: Einführung in die Festkörperphysik, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2007)
- Hunklinger: Festkörperphysik, Oldenburg (München 2009)
- Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg (München 2005)

- Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2009)
- Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Springer (Berlin 2008)

Modulverantwortliche(r):

Fabbietti, Laura; Prof. Dr.: laura.fabbietti@ph.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000000022 Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Dietz H

0000003080 Übung zu Vertiefung Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]
Dietz H [L]

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=467029>

Generiert am: 19.01.2021 13:26

Modulbeschreibung

PH9104: Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik)

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiumsstunden: 120	Präsenzstunden: 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 angestrebten Lernergebnisse muss in einer schriftlichen Klausur oder mündlichen Prüfung nachgewiesen werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

PH9101 Grundlagen der Experimentalphysik I
PH9102 Grundlagen der Experimentalphysik II
PH9110 Mathematische Methoden der Physik 1
PH9111 Mathematische Methoden der Physik 2
PH9103 Vertiefung Experimentalphysik 1

Inhalt:

- Definition: Kondensierte Materie
- Struktur von Festkörpern
- Struktur von Kristallen; Struktur wichtiger Stoffklassen
- Reziprokes Gitter und Beugung; Methoden zur Strukturbestimmung
- Gitterschwingungen; technische Anwendungen; HF-Oberflächenwellenfilter
- Mikroskopische Erklärung der thermischen Eigenschaften von Festkörpern; dazu: Grundlagen der Statistik, Verteilungsfunktionen
- Anharmonische Effekte in Festkörpern; Wärmeausdehnung und Wärmeleitung
- Elektronengas, Metallbindung, Ionenkristall, Glühemission
- Elektronische Bandstruktur; Klassifikation der Materialien anhand ihrer Bandstruktur; experimentelle Methoden zur Bestimmung der Bandstruktur
- Grundlagen der Halbleiterphysik
- Dioden, photonische Bauelemente, Transistoren
- Kerne und Kernmodelle
- Bindung von Kernen; Kernspaltung und Kernfusion; radioaktiver Zerfall

- Teilchen: Materieteilchen und Trägerteilchen von Kräften
- Ausblick: Jenseits des Standardmodells

Lernergebnisse:

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

1. mikroskopische Vorstellungen der Struktur wichtiger Stoffklassen zu kennen
2. die Bedeutung von Realraum- und Reziprokraum-Methoden zur Strukturuntersuchung zu kennen
3. die thermischen und elektrischen Transportprozesse auf atomarer Basis zu verstehen
4. die Bandstruktur als Limes von Molekülorbitalen sehr großer Moleküle beim Übergang von Molekülen zum Festkörper zu verstehen
5. Datenbanken zur geometrischen und elektronischen Struktur zu nutzen
6. ein mikroskopisches Verständnis der Vorgänge in Halbleiterbauelementen zu entwickeln
7. das Basiswissen zur Kern- und Teilchenphysik zu beherrschen
8. Querverbindungen über unterschiedliche Themen hinweg zu erkennen und anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Vortrag, Präsentation, Filme, begleitende Vorführung von Experimenten und Datenbanken
Laborbesuche und Exkursionen

Medienform:

Tafelanschrieb bzw. Präsentation

Literatur:

- Halliday, Resnick, Parker: Halliday Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH (Taschenbuch Weinheim 2007; geb. Ausgabe 2009)
- Meschede: Gerthsen Physik, Springer (Berlin 2006)
- Giancoli: Physik, Pearson Education (München 2009)
- Tipler, Mosca et al.: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (Heidelberg 2009)
- Demtröder: Experimentalphysik (2 - 4), Springer (Berlin 2008 - 2010)
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (Berlin 2008)
- Kopitzki, Herzog: Einführung in die Festkörperphysik, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2007)
- Hunklinger: Festkörperphysik, Oldenburg (München 2009)
- Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg (München 2005)
- Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Vieweg & Teubner (Wiesbaden 2009)
- Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Springer (Berlin 2008)

Modulverantwortliche(r):

Herzen, Julia; Prof. Dr. rer. nat.: julia.herzen@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000256 Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (2SWS VO, SS 2020/21) [BF]

Dietz H

0000004524 Übung zu Vertiefung Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (2SWS UE, SS 2020/21) [BF]

Dietz H [L]

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=520482>

Generiert am: 19.01.2021 13:27

Modulbeschreibung

PH0009: Anfängerpraktikum Teil 1

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenz- stunden: 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 im laufenden Praktikumsbetrieb überprüft (Laborleistung). Zum Bestehen des Moduls müssen am Ende alle sechs Praktikumsversuche und drei Kolloquien mit „bestanden“ bewertet worden sein. Das Praktikum ist eine Studienleistung, die Gesamtbeurteilung lautet „bestanden“ oder „nicht bestanden“.

Die einzelnen Praktikumsversuche werden vom Betreuer jeweils in den Kategorien Vorbereitung, Versuchsdurchführung und Ausarbeitung bewertet. Für den Gesamterfolg muss jede Kategorie positiv bewertet worden sein. Andernfalls ist der Versuch zu wiederholen. Hierzu prüft der Betreuer zu Beginn des Versuches durch spezifische Fragen im Rahmen eines kurzen Vorgesprächs zunächst die ausreichende Vorbereitung. Für das Experiment stehen dann 4 bis 4,5 Stunden zur Verfügung. Durchführung und Protokollierung werden vom Betreuer begleitet und bewertet. Kriterien sind z.B. die korrekte Durchführung der geforderten Experimente, die Vollständigkeit der Messwerte oder die geeignete Wahl der Messwertebereiche. Im Anschluss ist als Hausarbeit auf Basis des Messprotokolls eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von typischerweise zehn Seiten zu verfassen, die zu Beginn des nächsten Praktikumstages abgegeben werden muss. Diese wird vom Betreuer korrigiert und bewertet. Anhand der Ausarbeitungen wird überprüft, inwieweit die Fähigkeiten zum Anfertigen eines wissenschaftlichen Textes vorhanden sind. Kriterien sind z.B. die formale Struktur und die inhaltliche Argumentation. Zudem wird darauf geachtet, inwieweit das Verständnis der Datenanalyse und Kenntnisse der Fehlerrechnung vorhanden sind. Zu drei Versuchen führt der Betreuer mit den Studierenden zusätzlich intensivere Abschlussgespräche (Kolloquien, Dauer ca. 30 Minuten) durch und bewertet diese. Zur jeweiligen Thematik werden hierzu Verständnisfragen zu Theorie und Experiment diskutiert. Dabei kann z.B. auch nach den dem Versuch zugrundeliegenden Ideen oder nach Vor- und Nachteilen des Versuchsaufbaus gegenüber alternativen Aufbauten und Methoden gefragt werden. Mit „nicht bestanden“ bewertete Kolloquien können wiederholt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

PH0001 (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: Mechanik und Thermodynamik

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Vorgehensweisen der Durchführung einfacher physikalischer Experimente im Bereich der Mechanik und Thermodynamik anzuwenden;
- die Grundlagen im Erstellen einfacher wissenschaftlicher Abhandlungen und den mathematischen Umgang mit Messunsicherheiten anzuwenden;
- die grundsätzlichen physikalischen Zusammenhänge zwischen Experiment und beschreibendem Modell bzw. der Theorie zu verstehen;
- die elementaren Werkzeuge der Datenanalyse sowohl manuell als auch unter Benutzung von Auswertesoftware anzuwenden.

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 (Präsenzzeit 4 bis 4,5 Stunden) 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 Versuchsarbeitungen erfolgt außerhalb der Präsenzzeit schriftlich in Eigenarbeit. Die Ausarbeitung ist bis zum jeweils nächsten Termin anzufertigen und wird vom Betreuer im Sinne eines Feedbacks gesichtet, kommentiert oder ggf. korrigiert.

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

Medienform:

- Versuchsanleitungen zum Download
- Praktikumsversuche
- manuelle und rechnergestützte Messwerterfassung

Literatur:

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

Modulverantwortliche(r):

Kienberger, Reinhard; Prof. Dr. techn.: reinhard.kienberger@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000899 Physikalisches Grundpraktikum 1 für Bachelor in Gruppen (4SWS PR, WS 2020/21) [BF]

Kienberger R, Saß M

000000311 Physikalisches Grundpraktikum 1 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=464273>

Generiert am: 19.01.2021 13:29

Modulbeschreibung

PH0010: Anfängerpraktikum Teil 2

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenz- stunden: 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 im laufenden Praktikumsbetrieb überprüft (Laborleistung). Zum Bestehen des Moduls müssen am Ende alle sechs Praktikumsversuche und drei Kolloquien mit „bestanden“ bewertet worden sein. Das Praktikum ist eine Studienleistung, die Gesamtbeurteilung lautet „bestanden“ oder „nicht bestanden“.

Die einzelnen Praktikumsversuche werden vom Betreuer jeweils in den Kategorien Vorbereitung, Versuchsdurchführung und Ausarbeitung bewertet. Für den Gesamterfolg muss jede Kategorie positiv bewertet worden sein. Andernfalls ist der Versuch zu wiederholen. Hierzu prüft der Betreuer zu Beginn des Versuches durch spezifische Fragen im Rahmen eines kurzen Vorgesprächs zunächst die ausreichende Vorbereitung. Für das Experiment stehen dann 4 bis 4,5 Stunden zur Verfügung. Durchführung und Protokollierung werden vom Betreuer begleitet und bewertet. Kriterien sind z.B. die korrekte Durchführung der geforderten Experimente, die Vollständigkeit der Messwerte oder die geeignete Wahl der Messwertebereiche. Im Anschluss ist als Hausarbeit auf Basis des Messprotokolls eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von typischerweise zehn Seiten zu verfassen, die zu Beginn des nächsten Praktikumsstages abgegeben werden muss. Diese wird vom Betreuer korrigiert und bewertet. Anhand der Ausarbeitungen wird überprüft, inwieweit die Fähigkeiten zum Anfertigen eines wissenschaftlichen Textes vorhanden sind. Kriterien sind z.B. die formale Struktur und die inhaltliche Argumentation. Zudem wird darauf geachtet, inwieweit das Verständnis der Datenanalyse und Kenntnisse der Fehlerrechnung vorhanden sind. Zu drei Versuchen führt der Betreuer mit den Studierenden zusätzlich intensivere Abschlussgespräche (Kolloquien, Dauer ca. 30 Minuten) durch und bewertet diese. Zur jeweiligen Thematik werden hierzu Verständnisfragen zu Theorie und Experiment diskutiert. Dabei kann z.B. auch nach den dem Versuch zugrundeliegenden Ideen oder nach Vor- und Nachteilen des Versuchsaufbaus gegenüber alternativen Aufbauten und Methoden gefragt werden. Mit „nicht bestanden“ bewertete Kolloquien können wiederholt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

PH0001, PH0002, PH0009 (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: Thermodynamik, Elektrodynamik und Magnetismus

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage

- Vorgehensweisen der Durchführung einfacher physikalischer Experimente im Bereich Thermodynamik, Elektrodynamik und Magnetismus anzuwenden;
- die Grundlagen im Erstellen einfacher wissenschaftlicher Abhandlungen und den mathematischen Umgang mit Messunsicherheiten anzuwenden;
- die grundsätzlichen physikalischen Zusammenhänge zwischen Experiment und beschreibendem Modell bzw. der Theorie zu verstehen;
- die elementaren Werkzeuge der Datenanalyse sowohl manuell als auch unter Benutzung von Auswertesoftware anzuwenden.

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 (Präsenzzeit 4 bis 4,5 Stunden) vorgesehen. Bei Fragen und Problemen werden die Studierenden von den Versuchsbetreuern unterstützt.

Begleitend zur Durchführung des Experiments fertigen die Studierenden Laboraufzeichnungen für die die Überprüfung der Versuchsdurchführung und die spätere Auswertung des Versuches an. Die Auswertung der Messdaten und die Anfertigung der Versuchsausarbeitungen erfolgt außerhalb der Präsenzzeit schriftlich in Eigenarbeit. Die Ausarbeitung ist bis zum jeweils nächsten Termin anzufertigen und wird vom Betreuer im Sinne eines Feedbacks gesichtet, kommentiert oder ggf. korrigiert.

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

Medienform:

- Versuchsanleitungen zum Download
- Praktikumsversuche
- manuelle und rechnergestützte Messwerterfassung

Literatur:

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

Modulverantwortliche(r):

Kienberger, Reinhard; Prof. Dr. techn.: reinhard.kienberger@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000902 Physikalisches Grundpraktikum 2 für Bachelor in Gruppen (4SWS PR, WS 2020/21) [BF]
Kienberger R, Saß M

000000313 Physikalisches Grundpraktikum 2 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=467673>

Generiert am: 19.01.2021 13:30