

Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis WS 1415

Studiengänge

Bachelor of Science Physik | \Rightarrow

Master of Science Physik | \Rightarrow

Bachelor of Education Physik | \Rightarrow

Master of Education Physik | \Rightarrow

Bachelor of Science Nebenfach | \Rightarrow

Ergänzungsgebiete und fakultative Veranstaltungen Physik | \Rightarrow

Bachelor of Science Physik

1. Semester

Brückenkurs Mathematik für Physik \implies
Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit für Ba Physik und LA Physik \implies
Grundpraktikum I (Teil Einführung) \implies
Mathematische Methoden \implies
Computerpraktikum \implies
Mathematik für Physiker I \implies
Einführung in die Astronomie I \implies
Scientific Computing I \implies

3. Semester

Experimentalphysik III \implies
Elektronik \implies
Theoretische Physik II - Elektrodynamik und Relativität \implies
Grundpraktikum II (Teil Thermodynamik und Optik) \implies
Mathematik für Physiker III \implies

5. Semester

Experimentalphysik V: Molekülphysik und optische Spektroskopie \implies
Festkörperphysik I \implies
Theoretische Physik IV - Statistische Physik und Thermodynamik \implies
Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene \implies
Astronomisches Praktikum \implies
Einführung in die Physik weicher Materie \implies
Biophysik I \implies
Grundkurs Astrophysik I \implies
Astroteilchenphysik \implies
Nichtlineare Dynamik \implies
Photonik \implies
Einführung in die Quantenoptik I \implies
Physik der Atmosphäre \implies
Klimageschichte der Erde \implies
Physics of Solar Cells (engl.) \implies
Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung \implies
Exotische Himmelsobjekte \implies
Intergalaktisches Medium \implies
Relativistische Astrophysik \implies
Experimentelle Elementarteilchenphysik \implies
Fluiddynamik und Funktionentheorie \implies

Master of Science Physik

1. Semester

Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene | \Rightarrow
Biophysik I | \Rightarrow
Astroteilchenphysik | \Rightarrow
Einführung in die Quantenoptik I | \Rightarrow
Höhere Festkörperphysik | \Rightarrow
Spezialseminar zur Experimentalphysik | \Rightarrow
Höhere Theoretische Physik – Quantenmechanik II | \Rightarrow
Seminar zur Theoretischen Physik | \Rightarrow
Computational Physics | \Rightarrow
Physics of Solar Cells (engl.) | \Rightarrow
Modern Methods of Optoelectronic Semiconductor Analysis | \Rightarrow
Modern Topics in Condensed Matter Physics (engl.) | \Rightarrow
Sterne (Masterkurs Astrophysik, Teil I) | \Rightarrow
Astrophysikalisches Praktikum | \Rightarrow
Stochastic processes | \Rightarrow
Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung | \Rightarrow
Aspekte der experimentellen Quantenoptik | \Rightarrow
Einführung in die Quantenfeldtheorie der Elementarteilchen | \Rightarrow
Seminar zur Photonik mit einzelnen Photonen | \Rightarrow
Einführung in die Klimamodellierung | \Rightarrow
Klimawirkungen: eine systematische Übersicht | \Rightarrow
Ice sheet dynamics (engl.) | \Rightarrow
Atomic Spectra in Astrophysics (engl.) | \Rightarrow
Einführung in die Radioastronomie | \Rightarrow
Exotische Himmelsobjekte | \Rightarrow
Galaxies from the point of view of stars | \Rightarrow
Gravitational waves and astrophysics: A theoretical introduction | \Rightarrow
Intergalaktisches Medium | \Rightarrow
Extrasolare Planeten und Astrobiologie | \Rightarrow
Relativistische Astrophysik | \Rightarrow
Experimentelle Elementarteilchenphysik | \Rightarrow
Astrophysikalische Instrumente | \Rightarrow
Fluiddynamik und Funktionentheorie | \Rightarrow
Ringvorlesung Interdisziplinäre Mathematik: Eine projektorientierte Einführung | \Rightarrow
Modellierung terrestrischer Ökosysteme | \Rightarrow
Journal Club Theoretische Physik | \Rightarrow
Scientific writing in astrophysics (engl.) | \Rightarrow
Forschungsseminar: Experimentelle Astroteilchenphysik | \Rightarrow
Oberseminar: Complex systems dynamics (engl.) | \Rightarrow
WW von Licht mit topologischen Isolatoren und verwandten Spin-Bahn-Systemen | \Rightarrow
Introduction to Theoretical Soft Matter Physics | \Rightarrow

Master of Science Physik

3. Semester

Forschungspraktikum: Biologische Physik \implies
Einführungsprojekt Biologische Physik \implies
Forschungspraktikum: Organische Halbleiter \implies
Einführungsprojekt: Organische Halbleiter \implies
Forschungspraktikum: Angewandte Physik kondensierter Materie \implies
Forschungspraktikum: Oberflächenphysik \implies
Forschungspraktikum „Astrophysik“ \implies
Forschungspraktikum Theoretische Astroteilchenphysik \implies
Einführungsprojekt Theoretische Astroteilchenphysik \implies
Forschungspraktikum Spektroskopie von Dirac-Fermionen \implies
Einführungsprojekt Spektroskopie von Dirac-Fermionen \implies
Forschungspraktikum: Dynamik komplexer Systeme \implies
Forschungspraktikum zur Fluidodynamik \implies
Forschungspraktikum: Photonik Quantenoptik \implies
Forschungspraktikum „Planetologie und Staubbynamik“ \implies
Kolloquium des Instituts für Physik \implies
Oberseminar: Angewandte Physik funktioneller weicher Materie \implies
Oberseminar: Physik weicher Materie \implies
Oberseminar „Experimentalphysik“ \implies
Oberseminar: Recent results in astroparticle physics (englisch) \implies
Oberseminar Nichtlineare und Statistische Physik \implies
Oberseminar: Photonik \implies
Oberseminar: Theoretische Quantenoptik \implies
Astrophysikalisches Oberseminar und Kolloquium/Doktorandenseminar \implies
Forschungspraktikum: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie \implies
Einführungsprojekt Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie \implies
Oberseminar: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie \implies
Forschungspraktikum Synchrotron Methods - Materie im Nichtgleichgewicht \implies
Einführungsprojekt „Synchrotron Methods - Materie im Nichtgleichgewicht“ \implies
Oberseminar: „Science with Synchrotron Methods - Materie im Nichtgleichgewicht“ \implies
Einführungsprojekt „Elektroakustische Sensoren und Aktoren“ \implies
Einführungsprojekt „Oberflächenanalytik“ \implies
Introduction to Theoretical Soft Matter Physics \implies
Synchrotronmethoden und Ultraschnelle Dynamik \implies

Bachelor of Education Physik

1. Semester

Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit für Ba Physik und LA Physik \implies

Optik LAP \implies

Grundpraktikum I (Teil Einführung) \implies

Mathematische Methoden LA (Teil 1) \implies

Didaktik der Physik I - Physikalische Schulexperimente \implies

Physik für alle \implies

Einführung in die Physikdidaktik \implies

3. Semester

Experimentalphysik III \implies

Theoretische Physik I (LA) \implies

Grundpraktikum II (Teil Thermodynamik und Optik) \implies

Didaktik der Physik I - Physikalische Schulexperimente \implies

Einführung in die Physikdidaktik \implies

5. Semester

Theoretische Physik I (LA) \implies

Astropraktikum für Lehramtsstudierende \implies

Schulprakt. Übungen & Begleit-/ Auswerteseminar & Methoden im Physikunterricht \implies

Physikalische Schulexperimente II \implies

Didaktik der Naturwissenschaften \implies

Einführung in die Physik weicher Materie \implies

Biophysik I \implies

Grundkurs Astrophysik I \implies

Astroteilchenphysik \implies

Nichtlineare Dynamik \implies

Einführung in die Quantenoptik I \implies

Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung \implies

Ice sheet dynamics (engl.) \implies

Einführung in die Physikdidaktik \implies

Master of Education Physik

1. Semester

- Didaktik der Physik II - Wissenschaftsth. Grundlagen und akt. Forschung in der ... \Rightarrow
- Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene \Rightarrow
- Biophysik I \Rightarrow
- Astroteilchenphysik \Rightarrow
- Einführung in die Quantenoptik I \Rightarrow
- Höhere Festkörperphysik \Rightarrow
- Spezialseminar zur Experimentalphysik \Rightarrow
- Höhere Theoretische Physik – Quantenmechanik II \Rightarrow
- Seminar zur Theoretischen Physik \Rightarrow
- Computational Physics \Rightarrow
- Physics of Solar Cells (engl.) \Rightarrow
- Modern Methods of Optoelectronic Semiconductor Analysis \Rightarrow
- Modern Topics in Condensed Matter Physics (engl.) \Rightarrow
- Sterne (Masterkurs Astrophysik, Teil I) \Rightarrow
- Astrophysikalisches Praktikum \Rightarrow
- Stochastic processes \Rightarrow
- Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung \Rightarrow
- Aspekte der experimentellen Quantenoptik \Rightarrow
- Einführung in die Quantenfeldtheorie der Elementarteilchen \Rightarrow
- Seminar zur Photonik mit einzelnen Photonen \Rightarrow
- Einführung in die Klimamodellierung \Rightarrow
- Klimawirkungen: eine systematische Übersicht \Rightarrow
- Ice sheet dynamics (engl.) \Rightarrow
- Atomic Spectra in Astrophysics (engl.) \Rightarrow
- Einführung in die Radioastronomie \Rightarrow
- Exotische Himmelsobjekte \Rightarrow
- Galaxies from the point of view of stars \Rightarrow
- Gravitational waves and astrophysics: A theoretical introduction \Rightarrow
- Intergalaktisches Medium \Rightarrow
- Extrasolare Planeten und Astrobiologie \Rightarrow
- Relativistische Astrophysik \Rightarrow

Bachelor of Science Nebenfach Physik

1. Semester

Experimentalphysik I für Geoökologie und Geowissenschaften | \Rightarrow

Experimentalphysik I für Bio- und Ernährungswissenschaften | \Rightarrow

Experimentalphysik I für Chemie | \Rightarrow

Physikalisches Praktikum für Biowissenschaften (Teil I) | \Rightarrow

3. Semester

Experimentalphysik III für Geowissenschaften | \Rightarrow

Physikalisches Praktikum für Bachelor Geoökologie 3. Sem. | \Rightarrow

Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis WS 1415

A. Vorbereitungskurse

0. Brückenkurs Mathematik für Physik

V Mo-Fr 10.15-11.45 2.12.0.01 Achim Feldmeier

Ü Mo-Fr 13.15-14.45 2.12.0.01 Achim Feldmeier

Brückenkurs der Fakultät für die Physikstudenten vom 6. - 10. Oktober 2014

Inhalt: Funktionen, Differenzial- und Integralrechnung, Vektoren, Gleichungssysteme

Voraussetzung: Abitur

Zielgruppe: BP

B. Bachelorstudiengänge

1. Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit für Ba Physik und LA Physik Bachelor Physik Modul 101

Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-101LAS, A101 und 181

V Do 12.15-13.45 2.27.0.01 Reimund Gerhard/u.M.v. Oliver Henneberg

V Fr 10.15-11.45 2.27.0.01 Reimund Gerhard/u.M.v. Oliver Henneberg

Ü BP1 Di 12.15-13.45 2.28.0.104 Harry Weigt

Ü BP2 Di 14.15-15.45 2.28.0.104 Harry Weigt

Ü BP3 Di 16.15-17.45 2.28.0.104 Harry Weigt

Ü BP4 Di 18.15-19.45 2.5.01.12 N.N.

Ü LA1 Do 8.15- 9.45 2.27.0.29 N.N.

Ü LA2 Di 12.15-13.45 2.5.01.12 Wolfgang Künstler

Ü LA3 Mi 12.15-13.45 2.27.0.29 Wolfgang Künstler

Ü LA4 Do 16.15-17.45 2.27.0.29 N.N.

T Tutorien für Experimentalphysik I und Mathe, Termine nach Absprache

Inhalt: Erhaltungssätze, Newtonsche Mechanik, Begriffsbildung und Experiment, Messen und Messeinheiten, „Fermi“-Fragen, Schwingungen und Wellen, Grundlagen der Kontinuumsmechanik.

Voraussetzung: Abitur (Leistungskurs Physik vorteilhaft, aber nicht Bedingung)

Zielgruppe: BP, LP und BM

Nachweis: Seminarschein, Klausur

2. Experimentalphysik I für Geoökologie und Geowissenschaften

V		Di	10.15-11.45	2.27.0.01	Philipp Richter/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Do	16.15-17.45	2.27.0.01	Philipp Richter/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BGw1	Mo	16.15-17.45	2.5.01.12	Wolfgang Künstler
Ü	BGw2	Di	16.15-17.45	2.5.01.12	Wolfgang Künstler
Ü	BGw3	Do	14.15-15.45	2.5.01.12	Wolfgang Künstler
Ü	BGw4	Mo	16.15-17.45	2.27.0.29	N.N.
Ü	BGö1	Di	16.15-17.45	2.27.0.29	Manuel Sachse

Inhalt: Prinzipien der Physik, Erhaltungssätze, Newtonsche Mechanik, Schwingungen und Wellen, geometrische Optik, Astrophysik

Zielgruppe: BGw, BGö

Nachweis: Klausur

3. Experimentalphysik I für Bio- und Ernährungswissenschaften

V		Mo	14.15-15.45	2.27.0.01	Carsten Beta/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BB1	Mo	8.15- 9.45	2.28.0.102	Stefan Katholy
Ü	BB2	Mo	8.15- 9.45	2.5.01.12	Gregor Pieplow
Ü	BB3	Mo	8.15- 9.45	2.28.0.104	Johannes Petereit
Ü	BB4	Mo	8.15- 9.45	2.27.0.29	Natalia Velk
Ü	BB5	Di	10.15-11.45	2.28.0.102	Robert Elsner
Ü	BB6	Di	10.15-11.45	2.27.0.29	Matthias Gerhardt
Ü	BE1	Di	8.15- 9.45	2.5.01.12	Matthias Gerhardt
Ü	BE2	Di	8.15- 9.45	2.28.0.102	Stefan Katholy
Ü	BE3	Di	8.15- 9.45	2.27.0.29	Maria Schwarzl
Ü	BE4	Di	8.15- 9.45	2.28.0.108	Johann Nuck

Zielgruppe: BB, BE

Nachweis: Klausur

4. Experimentalphysik I für Chemie

V		Fr	14.15-15.45	2.27.0.01	Svetlana Santer/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BC1	Mo	10.15-11.00	2.28.0.104	Jürgen Reiche
Ü	BC2	Mo	11.00-11.45	2.28.0.104	Jürgen Reiche
Ü	BC3	Di	14.15-15.00	2.5.01.12	Jürgen Reiche

Inhalt: Kinematik der Punktmasse; Dynamik der Punktmasse; Kraftbegriff in der Physik; Arbeit und Energie; Dynamik von Punktmassen-Systemen; Statik des starren Körpers; Dynamik des starren Körpers; Mechanische Schwingungen; Überlagerung von Schwingungen; Schwingungen und Wellen

Zielgruppe: BC

Nachweis: Klausur

5. Optik LAP**Bachelor Lehramt Modul BM-02-PHY**

P		Fr	10.00-12.00	2.28.1.117	Andreas Borowski
---	--	----	-------------	------------	------------------

In das Praktikum wird das Seminar „Optik LAP“ integriert.

Inhalt: Siehe Modulbeschreibung

6. Experimentalphysik III**Bachelor Physik Modul 301****Bachelor Lehramt Physik Modul A301, 381 und PHY-301LAS**

V		Di	14.15-15.45	2.27.0.01	Matias Bargheer/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Mi	10.15-11.45	2.27.0.01	Matias Bargheer/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	LA1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.102	Wouter Koopman
Ü	LA2	Fr	8.15- 9.45	2.5.01.12	Flavio Zamponi
Ü	LA3	Do	16.15-17.45	2.5.01.12	Matthias Rössle
Ü	BP1	Mi	12.15-13.45	2.28.0.102	Axel Heuer
Ü	BP2	Mi	8.15- 9.45	2.28.0.102	Axel Heuer

Nachweis: Erfolgreiche Teilnahme an Übungen, Klausur

7. Experimentalphysik III für Geowissenschaften

V		Mo	12.15-13.45	2.27.0.01	Wolfgang Regenstein/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Mi	12.15-13.45	2.27.0.01	Wolfgang Regenstein/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BGw1	Do	10.15-11.45	2.5.01.12	Jürgen Reiche
Ü	BGw2	Fr	12.15-13.45	2.5.01.12	Jürgen Reiche

Inhalt: Atomphysik, Molekülphysik, Kernphysik

Voraussetzung: Physik I und II, Mathematik I und II

Zielgruppe: BGw

Nachweis: Schein nach Klausur

8. Experimentalphysik V: Molekülphysik und optische Spektroskopie**Bachelor Physik Modul 501**

V		Mi	12.15-13.45	2.28.0.108	Dieter Neher
Ü		Mi	8.15- 9.00	2.5.01.12	Frank Jaiser
Ü		Mi	9.00- 9.45	2.5.01.12	Frank Jaiser

Inhalt: Eigenschaften von Licht, lineare Wechselwirkungen von Licht mit Molekülen, Quantenmechanik der Moleküle, Born-Oppenheimer-Näherung, Molekülorbitale, Bindungen, Energieniveaus und Besetzung, Potentialdiagramme, Rotation, Vibration, elektronische Anregung, Fluoreszenz, nichtstrahlende Prozesse, experimentelle Methoden

Zielgruppe: BP und LP

9. Festkörperphysik I**Bachelor Physik Modul 501**

V		Mi	14.15-15.45	2.28.0.108	Matias Bargheer
Ü	BP1	Mi	10.15-11.00	2.28.0.102	Peter Frübing
Ü	BP2	Mi	11.00-11.45	2.28.0.102	Peter Frübing

Inhalt: Der kristalline Zustand
 - Beugung von Wellen und reziprokes Gitter
 - Methoden der Strukturuntersuchung
 - Bindungsverhältnisse und Dynamik des Kristallgitters
 - thermische Eigenschaften des Kristallgitters
 - freies Elektronengas
 - Bändermodell der Elektronen
 - Metalle, Halbleiter, Isolatoren
 - Halbleiterphysik

Zielgruppe: BP und LA

Nachweis: Schein nach aktiver Teilnahme an den Übungen und bestandener Klausur

10. Elektronik**Bachelor Physik Modul 302**

V/2.W.		Mo	10.15-11.45	2.27.0.29	Stefan Katholy/Dieter Neher*
P/2.W.	BP1	Do	14.15-15.45	2.27.2.019	Stefan Katholy
P/2.W.	BP2	Do	16.15-17.45	2.27.2.019	Matthias Gerhardt
P/1.W.	BP3	Do	14.15-15.45	2.27.2.019	Stefan Katholy
P/1.W.	BP4	Do	16.15-17.45	2.27.2.019	Matthias Gerhardt

Inhalt: Grundlagen elektronischer Schaltkreise und Bauelemente, Aufbau und Analyse passiver Schaltkreise, Vierpoltheorie, Frequenzverhalten, Impedanzanpassung, Aufbau und Analyse aktiver Schaltkreise, Feldeffekttransistoren, Verstärker, elektronisches Rauschen, Bandbreite

11. Theoretische Physik II - Elektrodynamik und Relativität**Bachelor Physik Modul 311**

V		Mo	14.15-15.45	2.28.0.108	Achim Feldmeier
V		Di	12.15-13.45	2.28.0.108	Achim Feldmeier
Ü	BP1	Fr	12.15-13.45	2.28.0.104	Udo Schwarz
Ü	BP2	Do	10.15-11.45	2.28.0.104	Fred Albrecht

Inhalt: Elektrostatik im Vakuum und in Medien. Grenzflächen. Multipolentwicklung. Influenz. Polarisation. Greenfunktion. Magnetostatik. Amperesches Gesetz. Stabmagnet. Faradaysches Induktionsgesetz. Maxwellgleichungen. Poynting-Theorem. Elektromagnetische Wellen. Lichtbrechung. Hertzscher Dipol. Wellen in Medien. Lienard-Wiechert Potential. Retardierte Greenfunktion. Lorentztransformation. Minkowskiraum. Vierervektoren. Feldstärketensor. Differentialformen. Lagrangeformalismus

Voraussetzung: nach Möglichkeit Mathematik I, II und Theorie I

Zielgruppe: BP und BM

Nachweis: Klausur

12. Theoretische Physik I (LA)**Bachelor Lehramt Physik Modul A511, 383 und PHY-511LAS**

V		Mo	12.15-13.45	2.28.0.108	Michael Rosenblum
V/2.W.		Do	8.15- 9.45	2.28.0.108	Michael Rosenblum
Ü/1.W.	LA1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.108	Ralf Tönjes
Ü/1.W.	LA2	Mo	14.15-15.45	2.28.0.102	Ralf Tönjes

Inhalt: Klassische Mechanik: Bewegung in einer Dimension, Bewegung in drei Dimensionen, Kepler Problem, Lagrangesche Mechanik, Hamiltonsche Mechanik, Erhaltungssätze, Einführung in die Relativitätstheorie

Zielgruppe: LA und NF

Nachweis: Klausur

13. Theoretische Physik IV - Statistische Physik und Thermodynamik Bachelor Physik Modul 511

V		Di	14.15-15.45	2.28.0.108	Frank Spahn
V		Fr	12.15-13.45	2.28.0.108	Frank Spahn
Ü	BP1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.104	Fred Albrecht
Ü	BP2	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.104	Fred Albrecht

Inhalt:

1. Statistische Begründung der Thermodynamik - zentraler Grenzwertsatz
2. Vielteilchensysteme - Sätze von Liouville & Liouville - v. Neumann,
3. statistische (Informations-) Definition der Entropie \implies phänomenologische Thermodynamik des Gleichgewichts:
4. Hauptsätze (0., 1., 2., 3.),
5. thermodynamische Potenziale,
6. Mehrphasen-u. Mehrkomponenten-Systeme,
7. Gibbsche Phasenregel, Gibbs-Duhem Beziehungen,
8. Grundlagen der statistischen Mechanik von Vielteilchensystemen - der Gibb'sche Ensemble-Begriff,
9. Stabilität und Gleichgewichtszustände,
10. Diskussion von verschiedenen Ensembles (mikrokanonisch, kanonisch, grosskanonisch etc.),
11. Messungen und Ensemble-Erwartungswerte,
12. Fluktuationen,
13. statistische Ableitung von Zustandsgleichungen bzw. der spezifischen Wärme,
14. Quantenstatistik,
15. entartete Quantensysteme (Theorie weisser „Zwerge“ bzw. Neutronensterne \iff entartete Fermigase,
16. Bose-Einstein Kondensation \iff entartete Bose-Gase),
17. Phasenübergänge,
18. Nichtgleichgewichtsphänomene \iff Skizze der kinetischen Theorie

Voraussetzung: Grundvorlesungen Mathematik, Experimentalphysik, Theoretische Mechanik, Quantenmechanik I

Zielgruppe: BP und MP

Nachweis: Übungsschein (Belegaufgaben und Klausur)

14. Grundpraktikum I (Teil Einführung)**Bachelor Physik Modul 102****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-101LAS**

P	Gr. 1	Mi	13.00-16.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 2	Do	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 3	Mo	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.

Inhalt: Das Einführungspraktikum dient der Vorbereitung auf die Durchführung und Auswertung von physikalischen Praktikumsexperimenten. In der ersten Veranstaltung werden Grundkenntnisse der Bewertung von Meßunsicherheiten (Fehlerrechnung) und zur computergestützten Erfassung und Auswertung von Meßdaten vermittelt. Daran schließen sich vier Experimente an.

Zielgruppe: BP(1.Sem.) und LA(1.Sem.)

Nachweis: für BP: Bewertung für das komplette Modul 102 nach dem 2. Semester für LA: Bewertung ist Bestandteil des Moduls 101 LAS

15. Grundpraktikum II (Teil Thermodynamik und Optik)**Bachelor Physik Modul 302****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-301LAS**

P	Gr. 1	Mo	13.00-16.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 2	Di	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 3	Fr	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.

Inhalt: BP: 8 Experimente zur Thermodynamik (4) und Optik (4). Elektronik (Vorlesung und Praktikum). LA: 4 Experimente zur Thermodynamik(2) und Optik(2)

Voraussetzung: Grundpraktikum I, Experimentalphysik I

Zielgruppe: BP (3. Sem.) und LA (3.Sem.)

Nachweis: BP: Modulnote nach dem 4. Semester

LA: Bewertung des Praktikums: ist Bestandteil des Moduls 301LAS

16. Physikalisches Praktikum für Biowissenschaften (Teil I)

P	Mo-Fr	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
---	-------	------------	------------	----------------------

Kurs 1: 02.3. 04.3. 06.3. 10.3. 12.3.2015

Kurs 2: 03.3. 05.3. 09.3. 11.3. 13.3.2015

Kurs 3: 16.3. 18.3. 20.3. 24.3. 26.3.2015

Kurs 4: 17.3. 19.3. 23.3. 25.3. 27.3.2015

Inhalt:

- Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Meßdaten, Grundkenntnisse der Bewertung von Meßunsicherheiten (Fehlerrechnung).
- Es werden 5 Experimente durchgeführt. Das sind zur Mechanik (2) und Thermodynamik (3).

Zielgruppe: BBW und BEW (1. Semester)

17. Physikalisches Praktikum für Bachelor Geoökologie 3. Sem.

P BGö1 Mi 8.00-11.00 2.27.2.012 Hartmut Schmidt u.a.

Inhalt: Das Physikpraktikum dient der experimentellen Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten. Es beinhaltet eine Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Messdaten, die Vermittlung von Grundkenntnissen der Messtechnik und der Bewertung von Messunsicherheiten sowie 10 Experimente aus den Themengebieten Mechanik (1), Thermodynamik (2), Elektrizität und Magnetismus (2), Optik (2), Atom- (2) und Kernphysik (1).

Voraussetzung: Vorlesung Physik

Zielgruppe: BGö (3. Semester)

Nachweis: Das Modul ist bestanden, wenn die 10 Laborübungen erfolgreich durchgeführt und ausgewertet wurden.

**18. Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene
Bachelor Physik Modul 502, Master Physik Modul 733
Master Lehramt Physik Modul A701, C901, D901 und 191p**

P Mo 10.00-17.45 2.28.1.024 Horst Gebert

Inhalt: Das Praktikum bietet Teilnehmern aus verschiedenen Studiengängen die Möglichkeit, sich mit grundlegenden und fortgeschrittenen experimentellen Methoden aus verschiedenen Gebieten der Physik und den damit verbundenen Datenanalysemethoden vertraut zu machen. Für das Modul „Methoden der höheren Physik“ können 3, 6 oder 9 LP erworben werden. Es werden Problemstellungen aus der Atomphysik, der Festkörperphysik, der Fotonik, der optischen Spektroskopie und der weichen Materie sowie Versuche zu Kernstrahlungsmessmethoden bearbeitet. Abschließend ist ein Poster zu einem ausgewählten Versuch zu gestalten. Für Lehramtsstudierende werden auch Themen für das Praktikum zu Alltagsphänomenen sowie für das Projektspraktikum angeboten.

Voraussetzung: BP 101, BP 201

Zielgruppe: BP, MP, ML, DP

**19. Astronomisches Praktikum
Bachelor Physik Modul 531**

S/2.W. Mo 14.15-15.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Philipp Richter

Inhalt: Durchführung grundlegender astronomischer Beobachtungen mit den Übungsteleskopen des Instituts für Physik und Astronomie. Die Möglichkeiten umfassen u.a. Nachtbeobachtungen von Planeten, Nebeln, Sternhaufen und Galaxien. Zur Tagzeit kann die Sonne beobachtet werden. Für die Aufzeichnung von Beobachtungen stehen CCD-Kameras zur Verfügung. Das begleitende Seminar vermittelt einerseits die theoretischen Vorkenntnisse, die zur Durchführung astronomischer Beobachtungen benötigt werden, und dient andererseits der Vorstellung und qualitativen Diskussion von Beobachtungsergebnissen.

Voraussetzung: Voraussetzung: Grundkurs Astrophysik (Teil I absolviert, Teil II ggfs. parallel)

Zielgruppe: - Studentinnen und Studenten im Bachelorstudiengang Physik (beliebige Fachspezialisierung)

20. Astropaktikum für Lehramtsstudierende**Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 588**

S Mo 14.15-15.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter

Bachelor Lehramt (Ordnung von 2004) mit Physik als 1. Fach und Astrophysik als Wahlfach I (Teilmodul 588/3 „Berufsfeldbezogenes Fachmodul“)

Bachelor Lehramt (Ordnung von 2011) mit Physik als 1. Fach und Astrophysik als Fachspezialisierung (Teilmodul A541)

Inhalt: Durchführung und quantitative Auswertung astronomischer Beobachtungen. Für die Beobachtungen steht die Übungssternwarte auf dem Dach des Instituts für Physik und Astronomie zur Verfügung. Sonnenbeobachtungen werden auch am Einsteinturm durchgeführt. Die Praktikumsaufgaben umfassen u.a.: grundlegende astronomische Beobachtungen von Planeten, Nebeln, Sternhaufen und Galaxien sowie der Sonne, CCD-Photometrie von Sternhaufen zur Altersbestimmung; Sperrspektroskopie; Sonnenspektroskopie. Das begleitende Seminar vermittelt einerseits die theoretischen Vorkenntnisse, die zur Durchführung und Auswertung von Beobachtungen benötigt werden, und dient andererseits der Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse.

Voraussetzung: Grundkurs Astrophysik (Teil I absolviert, Teil II ggfs. parallel)

Zielgruppe: Studierende im Bachelorstudiengang Lehramt mit Physik als 1. Fach und Astrophysik als Wahlfach I

Nachweis: [astro-in-LaBaMa-2004](#), [astro-in-LaBaMa-2011](#)

21. Kompaktkurs „Experimentieren mit Synchrotronstrahlung“**Bachelor Physik Modul 531****Bachelor Lehramt Physik Modul 731**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Alexander Föhlich/Oliver Rader/Matias Bartheer

Vorlesungsfreie 12. Kalenderwoche 2015 (täglich für eine Woche)

Inhalt: Die Teilnehmer/innen führen an Messplätzen der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II des Helmholtz-Zentrum Berlin unter Anleitung erfahrener Wissenschaftler/innen Experimente durch. Dies erfolgt nach einer Einweisung in das Themenfeld der Forschung mit Synchrotronstrahlung. Zum Abschluss werden in Vorträgen die Ergebnisse von den Teilnehmern dargestellt und einer wissenschaftlichen Diskussion unterzogen.

Zielgruppe: Studenten naturwissenschaftlicher Fächer nach dem Vordiplom

Nachweis: Teilnahmebescheinigung

22. Mathematische Methoden LA (Teil 1)**Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-111LAS und A111**

V		Do	14.15-15.45	2.28.0.108	Achim Feldmeier
Ü	LA1	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.102	Udo Schwarz
Ü	LA2	Di	8.15- 9.45	2.28.0.104	Fred Albrecht

Inhalt: Reelle und komplexe Analysis (Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen). Lineare Algebra (Vektorraum, Matrizen, Determinanten, Gleichungssysteme)

Voraussetzung: Abitur

Zielgruppe: LP

Nachweis: Klausur

23. Mathematische Methoden**Bachelor Physik Modul 111**

V		Do	14.15-15.45	2.27.0.01	Fred Feudel
---	--	----	-------------	-----------	-------------

Inhalt: Komplexe Zahlen und Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylor-Reihen, gewöhnliche Differentialgleichungen

Voraussetzung: Abitur

Zielgruppe: BP

Nachweis: Klausur

24. Computerpraktikum**Bachelor Physik Modul 111****Bachelor Lehramt Physik Modul**

P	BP1	Mo	14.00-16.00	2.28.0.087	Martin Wendt
P	BP2	Mi	12.00-14.00	2.28.0.087	Helge Todt
P	BP3	Fr	14.00-16.00	2.28.0.087	Helge Todt

Für jede Gruppe stehen nur 15 Computerarbeitsplätze zur Verfügung.

BP1 und BP2: für Anfänger und BP3: für Fortgeschrittene

Inhalt: Es erfolgt eine Einführung in die Unix-Welt und in die Handhabung des für Physiker nützlichen Handwerkszeugs, wie z.B. das Computeralgebraprogramm „Mathematica“ und „Grundlagen der C++-Programmierung“, um damit physikalische Probleme zu bearbeiten. Die grafische Darstellung von Daten mittels „gnuplot“ und „Mathematica“ wird vermittelt, ebenso die Erstellung wissenschaftlicher Dokumente mithilfe des Textsatzsystems „LaTeX“.

Voraussetzung: BP1 und BP2: keine

BP3: Grundkenntnissen in einer beliebigen Programmiersprache

Zielgruppe: Bachelor Physik

Nachweis: aktive Teilnahme / Präsenzübung

25. Mathematik für Physiker I
Bachelor Physik Modul 121

V		Mo	10.15-11.45	2.28.0.108	Jan Metzger
V		Di	10.15-11.45	2.28.0.108	Jan Metzger
V		Mi	8.15- 9.45	2.27.0.01	Jan Metzger
Ü	BP1	Di	14.15-15.45	2.28.0.102	Jörg Enders
Ü	BP1	Fr	8.15- 9.00	2.27.0.29	Jörg Enders
Ü	BP2	Do	10.15-11.45	2.27.0.29	Laurent Guillaume
Ü	BP2	Fr	9.00- 9.45	2.27.0.29	Laurent Guillaume
Ü	BP3	Mo	12.15-13.45	2.28.0.102	Florian Stein
Ü	BP3	Mi	10.15-11.00	2.27.0.29	Florian Stein

Inhalt: Die insgesamt viersemestrige obligatorische Anfängervorlesung beginnt im ersten Semester mit der Linearen Algebra und zentralen Begriffen der eindimensionalen Analysis für Funktionen einer reellen bzw. komplexen Variablen. Hierzu gehören die Themen Folgen, Reihen, Differential- und Integralrechnung nebst Anwendungen. Im zweiten Semester wird der Kurs mit der Behandlung von Fourierreihen und Fouriertransformationen für Funktionen in einer Variablen fortgesetzt. Es folgt die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen. Die Integralsätze der Vektoranalysis werden in der klassischen Formulierung (Divergenz, Rotation) bewiesen. Wichtige Sätze und Methoden der komplexen Analysis werden bereitgestellt. Der Kurs wird im 3. und 4. Semester mit Partiellen Differentialgleichungen und Spektraltheorie fortgesetzt.

Zielgruppe: BP

Nachweis: Übungsaufgaben + Klausur

26. Mathematik für Physiker III
Bachelor Physik Modul 321

V		Mo	8.15- 9.45	2.28.0.108	Sylvie Paycha
V		Di	8.15- 9.45	2.27.0.01	Sylvie Paycha
Ü	BP1	Di	10.15-11.45	2.05.1.04	N.N.
Ü	BP2	Mo	12.15-13.45	2.28.0.104	N.N.
Ü		Di	16.15-17.45	2.05.1.06	N.N.

Die dritte Übung ist für Nachholer

Zielgruppe: BP

27. Didaktik der Physik I - Physikalische Schulexperimente
Bachelor Lehramt Physik Modul A181, B381 und PHY-381LAS

V		Mi	12.15-13.00	2.28.1.123	Andreas Borowski*/Uta Magdans
P	LA 1	Mi	12.00-14.00	2.28.1.117	Jirka Müller
P	LA 2	Mi	12.00-14.00	2.28.1.117	Stephanie Trump
P	LA 3	Mo	14.00-16.00	2.28.1.124	Jirka Müller
P	LA 4	Mo	14.00-16.00	2.28.1.117	Uta Magdans

Inhalt: Siehe Modulbeschreibungen

28. Schulpraktische Übungen & Begleit-/ Auswerteseminar & Methoden im Physikunterricht

Bachelor Lehramt Physik Modul A581 und 684

Ü		Di	8.15-11.45	2.28.1.123	Andreas Borowski
S		Di	8.15-11.45	2.28.1.123	Andreas Borowski
S		Di	8.15-11.45	2.28.1.123	Andreas Borowski

Das Modul 684 umfasst nur die Übung und das erste Seminar. Das Modul A581 umfasst die Übung und beide Seminare.

Inhalt: Siehe Modulbeschreibungen

29. Physikalische Schulexperimente II

Bachelor Lehramt Physik Modul A581

P	LA1	Mo	8.00-10.00	2.28.1.117	Uta Magdans
P	LA2	Mo	10.00-12.00	2.28.1.117	Uta Magdans
P	LA3	Di	10.00-12.00	2.28.1.117	Uta Magdans
P	LA4	Mi	14.00-16.00	2.28.1.117	Uta Magdans

Inhalt: Siehe Modulhandbuch

30. Didaktik der Naturwissenschaften

Bachelor Lehramt Physik Modul 588

V		Do	14.15-15.45	2.28.1.123	Andreas Borowski
Ü		Mo	16.15-17.00	2.28.1.123	Andreas Borowski

Inhalt: Siehe Modulhandbuch.

31. Einführung in die Astronomie I
Bachelor Physik Modul 131c

V	Di	12.15-13.45	2.28.0.102	Martin Wendt/Philipp Richter*
Ü/1.W.	Fr	16.15-17.45	2.28.0.108	Anne Fox/Philipp Richter*

für das Studium Plus ohne Übungen

Inhalt:

Die zweisemestrig angelegte Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in den Wissensstand der Astronomie. Wir betrachten die verschiedenen Zustandsformen der Materie im Kosmos sowie ihre räumliche Anordnung, von unserem Sonnensystem bis zu den Galaxien und deren großräumiger Verteilung im Universum. Die Grundprinzipien des Aufbaus von Himmelskörpern wie Sternen und Planeten werden ebenso behandelt wie die Entstehung und Entwicklung des Universums und seiner Bestandteile. Dabei werden kurze Einblicke in ausgewählte aktuelle Themen der astronomischen Forschung getätigt wie z.B. die Suche nach extrasolaren Planeten oder die Erforschung des intergalaktischen Mediums. Auch die Frage, auf welchem Wege astronomische Erkenntnisse gewonnen werden, ist ein wichtiges Thema. Dazu wird ein Überblick über Methoden und Instrumentarium astronomischer Beobachtungen gegeben. Schließlich werden wir uns auch mit der Bedeutung der Astronomie für die moderne Physik und das naturwissenschaftliche Weltbild beschäftigen; dies schließt eine wissenschaftshistorische Betrachtung mit ein.

32. Scientific Computing I
Bachelor Physik Modul 131d

V	Mi	12.15-13.45	2.28.0.104	Ralf Tönjes
Ü/1.W.	Mi	14.15-15.45	2.28.0.087	Udo Schwarz

Inhalt:

Aufbau und Funktionsweise von Computern, Zahldarstellung und Rechenungenauigkeiten, numerische Methoden in den Naturwissenschaften wie Integration, Lösung von Gleichungssystemen und Differenzialgleichungen, Datenanalyse, Monte-Carlo-Simulation werden an typischen naturwissenschaftlichen Fragestellungen eingeführt. Lösungsvorschläge mittels Python werden diskutiert.

Zielgruppe: Bachelor Physik und LA Physik

Nachweis: Schriftliche Aufgaben (Studienleistung). Am Ende des SS Projekt

Physik kondensierter Materie

33. Einführung in die Physik weicher Materie**Bachelor Physik Modul 541a****Bachelor Lehramt Physik Modul 585**

V	Do	12.15-13.45	2.28.2.066	Svetlana Santer
Ü	Do	11.00-11.45	2.28.2.066	Alexey Kopyshv

Inhalt: Soft Matter comprises a class of materials, in which the structure on a supramolecular scale is mainly determined by weak interactions such as van-der-Waals forces or hydrogen bonds. As a consequence, soft matter systems exhibit multiple phases and morphologies, often with hierarchical structure. Different mechanisms govern the order at different length scale. This structural variety forms the basis for the diversity of life and for various applications of advanced biohybrid and artificial materials. This course gives an introduction to the physical concepts that govern the structural and functional properties of soft matter systems. Topics covered in the lecture include: weak interactions; molecular self-assembly; micelles, vesicles and membranes; interfaces and surfaces; liquid-crystals; polymers; fractal properties of soft matter. As the course provides a general introduction to the physics of soft matter systems, all students enrolled in the Wahlpflichtmodul 541a Physik kondensierter Systeme are asked to attend this course. Buchempfehlung: Richard A.L. Jones: Soft Condensed Matter

Voraussetzung: Grundkenntnisse der Physik

Zielgruppe: BP, LP, DP und andere naturwissenschaftliche Fächer ab dem 5. Semester

Nachweis: erfolgreiche Teilnahme an Übungen, schriftliche oder mündliche Prüfung

34. Biophysik I
Bachelor Physik Modul 541a
Bachelor Lehramt Physik Modul 585
Master Physik Modul 741a

V	Do	10.15-11.45	2.28.1.001	Carsten Beta
Ü/1.W.	Fr	10.15-11.45	2.28.1.001	Marius Hintsche

Inhalt: Biophysik ist ein interdisziplinäres Feld naturwissenschaftlicher Forschung, das die klassischen Disziplinen der Physik und der Biologie miteinander verbindet. Während die Biologie alle Formen des Lebens in ihrer Vielfalt und Komplexität untersucht, konzentriert sich die Physik auf mathematisierbare Gesetzmäßigkeiten und quantitative Beschreibungen einfacher, oftmals idealisierter Systeme. Die zentrale Herausforderung der Biophysik ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen den grundlegenden physikalischen Prinzipien auf der einen und der Komplexität der belebten Natur auf der anderen Seite. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte der Biophysik. Neben allgemeinen Prinzipien liegt der Fokus im Bereich der zellulären biologischen Physik mit Prozessen auf der Mikrometer- und Nanometerskala. Behandelt werden unter anderem die folgenden Themen: Thermodynamische Grundlagen biologischer Prozesse, Entropische Effekte, Diffusion, Molekulare Motoren, Hydrodynamik kleiner Reynoldszahlen. Die Vorlesung ist Teil des Wahlpflichtmoduls 541a Physik kondensierter Systeme und kann bei Bedarf auch parallel zur „Introduction to Soft Matter Physics“ belegt werden.

Voraussetzung: Grundkenntnisse der Physik

Zielgruppe: Bachelor Physik, Master Physik, Lehramt Physik, Diplom Physik und andere naturwissenschaftliche Fächer ab dem 5. Semester.

Nachweis: erfolgreiche Teilnahme an Übungen, schriftliche oder mündliche Prüfung

[Astrophysik \(einschließlich Gravitationsphysik\)](#)

35. Grundkurs Astrophysik I
Bachelor Physik Modul 541b und 531
Bachelor Lehramt Physik Modul 585

V	Do	12.15-13.45	2.28.0.102	Wolf-Rainer Hamann
Ü/1.W.	Do	10.15-11.45	2.28.0.102	Kathleen Scholz/Wolf-Rainer Hamann*

erster von zwei Teilen des Modul 541b, auch möglich fuer Bachelor Lehramt mit Physik als erstem Fach (Modul 585) und Bachelor Physik 531

Inhalt: Diese zweisemestrige Einführung gibt einen Querschnitt durch unser heutiges Bild vom Kosmos. Dabei kommen auch die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien sowie die Beobachtungstechniken und theoretischen Methoden zur Sprache. Das erste Semester beginnt mit unserer näheren kosmischen Umgebung: das Planetensystem; die Sonne; Sterne (Spektren, innerer Aufbau, Entwicklung).

Voraussetzung: Grundkenntnisse in Physik

Zielgruppe: Bachelor Physik im 5. Semester Bachelor Lehramt mit Physik als Erstfach

Nachweis: schriftliche Ausarbeitung von Übungsaufgaben; Klausur oder mündliche Prüfung

36. Astroteilchenphysik**Bachelor Physik Modul 531****Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585****Master Physik Modul 731 und 732**

V Fr 10.15-11.45 2.28.2.011 Kathrin Egberts/Christian Stegmann*

Ü/1.W. Di 10.15-11.45 2.28.2.011 Kathrin Egberts

Vorlesung und Übung: 4 LP

Inhalt: An der Schnittstelle von Astro- und Teilchenphysik befinden sich eine Vielzahl aktueller wissenschaftlicher Forschungsgebiete. Kosmische Strahlung, astronomische Objekte beobachtet im Licht, von Elementarteilchen, Gammaastronomie, dunkle Materie, das frühe Universum, Schockbeschleunigung oder Gamma Ray Bursts sind nur einige Beispiele. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Konzepte und Methoden der Astroteilchenphysik und stellt ihre Themengebiete und ausgewählte Schlüsselexperimente vor. Im Anschluss werden einzelne Schwerpunkte je nach Interesse der Teilnehmer vertieft.

[Nichtlineare Dynamik](#)**37. Nichtlineare Dynamik****Bachelor Physik Modul 541c****Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585**

V Do 12.15-13.45 2.27.0.29 Michael Rosenblum

Ü/1.W. Mi 8.15- 9.45 2.27.0.29 Michael Rosenblum

Inhalt: Einföhrung in die Nichtlineare Physik: Dynamische Systeme, Nichtlineare Schwingungen, Bifurkationen, Chaos

Nachweis: 1. Teil des Moduls 541c

[Quantenoptik/Photonik](#)**38. Photonik****Bachelor Physik Modul 541d**

V Do 14.15-15.45 2.28.0.102 Ralf Menzel

Ü Di 10.15-11.00 2.5.01.12 Axel Heuer

Inhalt: Photonen, Gaußstrahl, komplexer Strahlparameter und Strahlmatrixen, lineare und nichtlineare Wechselwirkungen von Licht mit Materie, Effekte 2. und 3. Ordnung, Bilanzgleichungen

Voraussetzung: alle Experimentalphysik Grundvorlesungen Module 101, 201, 301, 401

Zielgruppe: BP + Diplom

Nachweis: Schein nach Klausur oder Konsultation

39. Einführung in die Quantenoptik I**Bachelor Physik Modul 541d****Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585****Master Physik Modul 741d**

V	Di	12.15-13.45	2.28.2.080	Carsten Henkel
Ü/1.W.	Do	16.15-17.45	2.28.2.080	Alexander Kegeles

Inhalt: Kurs über zwei Semester, der experimentell relevante Konzepte und theoretische Modellierung kombiniert. Materie-Licht-Wechselwirkung, zwei-Niveau-Systeme, Qubit, Blochkugel. Feldquantisierung, Photonen, Casimir-Energie. Fockzustände, thermische, kohärente, gequetschte Zustände. Zustandstransformationen am Strahlteiler, Homodyn-Messung. Verschränkung, EPR-Paradox und Bell'sche Ungleichungen. Atome und Photonen: Resonator-Quantenelektrodynamik, Jaynes-Cummings-Modell. Spontane Emission und natürliche Linienbreite, Mastergleichungen, Photodetektion.

Voraussetzung: Grundvorlesungen Elektrodynamik und Quantenmechanik. Die „zweite Quantisierung“ wird in der Vorlesung behandelt.

Zielgruppe: BSc, MSc, DP und LP

Nachweis: erfolgreiche Teilnahme an Übung; Übungsaufgaben; mündliche Prüfung

Klimaphysik**40. Physik der Atmosphäre****Bachelor Physik Modul 541e**

V	Do	12.15-13.45	2.28.0.104	Klaus Dethloff/Annette Rinke/Wolfgang Dorn Matthias Läuter/Sascha Brand
Ü	Do	16.15-17.45	2.28.0.104	Klaus Dethloff*/Berit Crasemann

Inhalt:

1. Allgemeine Zirkulation
2. Atmosphärische Strahlung
3. Bewegungsgleichungen
4. Numerische Verfahren
5. Atmosphärische Wellen
6. Atmosphärische Instabilitäten
7. Grenzschichtprozesse
8. Wettervorhersage
9. Aerosole und Wolken
10. Luftmassen, Fronten, Strahlströme
11. Dynamik der Tropo-Stratosphäre
12. Vereinfachte und komplexe Atmosphärenmodelle
14. Repitorium
15. Klausur für Seminarschein

Voraussetzung: keine

Zielgruppe: BP, BGö, BGw, Diplomanden und Doktoranden

Nachweis: Seminarschein nach Klausur

41. Klimageschichte der Erde**Bachelor Physik Modul 541e**

V		Di	16.15-17.45	2.28.0.102	Stefan Rahmstorf
---	--	----	-------------	------------	------------------

Wahlpflichtmodul: Einführung in die Klimaphysik

[Website](#)

Inhalt: Das Erdklima wandelt sich auf allen Zeitskalen, seit der Entstehung des Planeten. Eine Vielzahl geologischer und anderer Daten gibt uns darüber Auskunft. In dieser Vorlesung soll neben jeweils kurzen Einführungen in die paläoklimatologischen Daten vor allem dynamische, physikalische Theorien über die Ursachen von Klimawandel (z.B. den Eiszeitzyklen) diskutiert werden. 1. Einführung in das Klimasystem 2. Klimaarchive, Daten und Modelle 3. Klimawandel auf tektonischen Zeitskalen 4. Klimawandel auf der orbitalen Zeitskala 5. Die letzte Eiszeit 6. Historische Zeit und künftige Entwicklung Literatur: Die Vorlesung benutzt stark das folgende Buch: William F. Ruddiman, *Earth's Climate, Past and Future* (Freeman, New York) Außerdem: „Der Klimawandel“ von Rahmstorf und Schellnhuber, C.H. Beck Verlag.

Zielgruppe: Bachelor and Master of Science, Physik, Klimaphysik*Nachweis:* Leistungsschein nach Testatgespräch**C. Masterstudiengänge****42. Höhere Festkörperphysik****Master Physik Modul 701**

V		Mi	8.15- 9.45	2.28.0.104	Klaus Habicht/Matias Bargheer
Ü	BP 1	Fr	10.15-11.45	2.5.01.12	Peter Frübing
Ü	BP 2	Di	12.15-13.45	2.27.0.29	Peter Frübing

Inhalt: Halbleiter
Dielektrika
Magnetismus
Supraleitung

Zielgruppe: MA und DP*Nachweis:* Schein nach aktiver Teilnahme an den Übungen und bestandener Klausur**43. Physik des Alltags und der Extreme****Master Lehramt Physik Modul A701**

V		Do	10.15-11.45	2.27.0.01	Horst Gebert
Ü		Do	9.00- 9.45	2.5.01.12	Horst Gebert

Inhalt: In der Ringvorlesung nebst Übungen werden Themen zu Laser und Spektren sowie zu weiteren schul- und alltagsrelevanten physikalischen Phänomenen und Artefakten diskutiert.

Zielgruppe: ML

44. Spezialeseminar zur Experimentalphysik**Master Physik Modul 701**

S Do 14.15-15.45 2.28.0.104 Svetlana Santer

auch für DP

Inhalt: Das Seminar dient der Vertiefung und Ergänzung von Themen der entsprechenden Vorlesungen der Experimentalphysik. Dazu werden Vorträge zu speziellen Problemen aus den an der Universität Potsdam vertretenen Fachgebieten ausgegeben.

Voraussetzung: Vorlesung zur Höheren Experimentalphysik, Praktikum für Fortgeschrittene

Zielgruppe: DP und MP

Nachweis: Seminarschein

45. Höhere Theoretische Physik – Quantenmechanik II**Master Physik Modul 711**

V Di 16.15-17.45 2.28.0.108 Martin Wilkens

V Fr 14.15-15.00 2.28.0.108 Martin Wilkens

Ü Fr 15.00-15.45 2.28.0.108 Timo Felbinger

Inhalt: Streutheorie, Systeme identischer Teilchen, zweite Quantisierung und kanonische Feldquantisierung, Phonen, Photonen, Hartree-Fock-Theorie wechselwirkender Elektronen, Theorie der Supraleitung und der Superflüssigkeiten, Greensche Funktionsmethoden, Fluktuations-Dissipations-Theorem

Literatur:

- 1) A.L. Fetter and J.D. Walecka, Quantum Theory of Many-Particle Systems, McGraw-Hill, 1971
- 2) E.K.U. Gross und E. Rungen, Vielteilchentheorie, Teubner, 1986
- 3) G. Czycholl, Theoretische Festkörperphysik, 3. Auflage, Springer, 2007
- 4) F. Schwabl, Quantenmechanik für Fortgeschrittene, 5. Auflage, Springer, 2008
- 5) W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 7: Viel-Teilchen-Theorie, 6. Auflage, Springer, 2009

Voraussetzung: Quantenmechanik I

Zielgruppe: Master- und Diplomstudenten

Nachweis: Klausur

46. Theoretische Physik III (LA)**Master Lehramt Physik Modul A711**

V Mi 14.15-15.45 2.28.0.102 Fred Feudel

V Fr 14.15-15.00 2.28.0.102 Fred Feudel

Ü Fr 15.00-15.45 2.28.0.102 Fred Feudel

Inhalt: Quantenmechanik: Postulate der Quantenmechanik, Heisenbergsche Unschärferelation, Schroedinger-Gleichung, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom; Statistische Physik und Thermodynamik: Grundbegriffe

Voraussetzung: Module 111 (Mathematische Methoden), 511 (TP I), 611 (TP II)

Zielgruppe: Lehramtsstudenten im Masterstudium

Nachweis: Klausur

47. Seminar zur Theoretischen Physik

Master Physik Modul 711

S	Di	10.15-11.45	2.28.0.104	Carsten Henkel/Fred Feudel/Arkadi Pikovski Frank Spahn
S	Mi	10.15-11.45	2.28.0.104	Carsten Henkel/Fred Feudel/Arkadi Pikovski Frank Spahn

Inhalt: Vortrag zu einer Original-Veröffentlichung: aktuelle Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen der Theorie oder etwa Am. J. Phys.

Zielgruppe: DP und MSc Studierende. Das Seminar ist Teil des Moduls 711 zur Theoretischen Physik.

Nachweis: Vortrag und kurze Zusammenfassung (Seminarschein)

48. Computational Physics

Master Physik Modul 733

V	Di	14.15-15.45	2.27.0.29	Arkadi Pikovski
---	----	-------------	-----------	-----------------

Inhalt: Methoden der Computational Physics (Teil I; Teil II – Praktikum – wird im SS angeboten)

Zielgruppe: Master Physik (Modul „Methoden“ Nr. 733)

49. Didaktik der Physik II - Wissenschaftstheoretische Grundlagen und aktuelle Forschung in der Physikdidaktik

Master Lehramt Physik Modul A781

S	Do	12.15-13.45	2.28.1.123	David Buschhüter/Andreas Borowski*
---	----	-------------	------------	------------------------------------

Inhalt: Siehe Modulbeschreibung

Physik kondensierter Materie

50. Physics of Solar Cells (engl.)**Bachelor Physik Modul 541a****Master Physik Modul 741a**

V	Di	12.15-13.45	2.28.2.067	Dieter Neher
Ü	Do	13.00-13.45	2.28.2.067	Thomas Brenner

Inhalt: An einem sonnigen Tag erreicht die Strahlungsleistung der Sonne auf der Erdoberfläche Werte von bis zu 1 kW/m^2 . Vor diesem Hintergrund ist die Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischen Strom mit Solarzellen ein hochaktuelles Thema der physikalischen Forschung.

Die Vorlesung beschäftigt sich mit den physikalischen Vorgängen in Solarzellen, bietet aber auch einen Überblick über aktuelle Entwicklungen. Konkret werden folgende Themen behandelt:

- das Strahlungsfeld der Sonne
- physikalische Grenzen der solarthermischen Energiekonversion
- Elektronen und Löcher in Halbleitern
- die klassische Silizium-Solarzelle
- Grenzen der Energiekonversion in Solarzellen (das Shockley-Queisser-Limit)
- neue Konzepte für effiziente Solarzellen (Tandemzellen, Dünnschichtzellen)
- organische und hybride Solarzellen

Voraussetzung: gute Kenntnisse in Optik, Festkörperphysik und statistischer Physik

Zielgruppe: BP, MP, BL und ML

Nachweis: benoteter Leistungsschein

51. Praktikum: Organic Solar Cells**Bachelor Physik Modul 541a****Bachelor Lehramt Physik Modul 741a**

P	Ort und Zeit nach Vereinbarung	N.N.
---	--------------------------------	------

Inhalt: Prinzip und Aufbau von Solarzellen aus organischen Halbleitern, photovoltaische Kenngrößen, externe und interne Quanteneffizienz, Wirkungsgrad und Verlustprozesse

Voraussetzung: empfohlen: Vorlesungen zur Molekülphysik und zu organischen Halbleitern, Vorlesung „Physics of Solar Cells“

Zielgruppe: BP, MP, BL und ML

Nachweis: benoteter Leistungsschein

52. Modern Methods of Optoelectronic Semiconductor Analysis
Master Physik Modul 741a

V Do 10.15-11.00 2.28.2.067 Dieter Neher

Zielgruppe: BP, MP, BL und ML

53. Modern Topics in Condensed Matter Physics (engl.)
Master Physik Modul 741a

V Di 14.15-15.45 2.28.2.067 Thomas Brenner

Inhalt: Students will be introduced to current 'hot' topics of modern condensed matter physics research. The lecture will be composed of a 'general overview' part and short presentations given by the students on a research paper.

We will discuss (among others): Unconventional Superconductors, Molecular Electronics, Plasmonics, Single Emitters in the Solid State, Organic Semiconductors, Biology and Condensed Matter, Spintronics.

Zielgruppe: Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an aktueller Forschung in der Experimentalphysik.

The lecture aims at students with a general interest in current Condensed Matter Physics research.

Astrophysik (einschließlich Gravitationsphysik)

54. Sterne (Masterkurs Astrophysik, Teil I)**Master Physik Modul 741b und 731****Master Lehramt Physik Modul A841**

V Do 16.15-17.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Carsten Denker

Ü/2.W. Di 10.15-11.45 2.28.2.011 Tomer Shenar

Anrechenbar im Rahmen von:

- Master Physik, beliebiges Vertiefungsgebiet: Modul 731 Wahlpflichtmodul „Profilierungsfelder“
- Master Physik, Vertiefungsgebiet Astrophysik: 741b Wahlpflichtmodul „Vertiefungsgebiet Astrophysik“

Inhalt:

Unsere Kenntnisse über die physikalischen Zustände und Vorgänge in den Sternen sowie über deren Aufbau und Entwicklung beruhen auf der Untersuchung der elektromagnetischen Strahlung, die diese Objekte aussenden. Wichtigstes Hilfsmittel ist dabei die „Spektralanalyse“. Die äußeren Schichten eines Sterns, aus denen die hier empfangene Strahlung entstammt, nennt man „Sternatmosphäre“. Um die Beobachtungen interpretieren zu können, braucht man ein theoretisches Verständnis der physikalischen Vorgänge, die mit der Aussendung des Lichts verknüpft sind. Im zweiten Teil behandelt die Vorlesung den Aufbau und die Entwicklung von Sternen. Es werden die Eigenschaften stellarer Materie (Zustandsgleichung, Opazität, Ionisation, Entartung), Energietransportmechanismen (Konvektion, Strahlungstransport, Wärmeleitung) und die Energieerzeugung durch Kernfusion besprochen. Als Lösungen der entsprechenden Gleichungen erhalten wir Modelle vom Aufbau der Sterne. Darauf aufbauend werden Simulationsrechnungen zur Entwicklung der Sterne von ihrer Geburt bis zu ihrem Ende (Supernovaexplosionen, Weiße Zwerge, Neutronensterne) diskutiert. Die Entstehung der chemischen Elemente (Nukleosynthese) ist ebenfalls Bestandteil der Vorlesung. Schließlich wird die Entwicklung ganzer Gruppen, Haufen und Populationen von Sternen betrachtet.

Voraussetzung: Empfohlene Voraussetzung Einführung in die Astronomie und Astrophysik*Zielgruppe:* MP und LP

Nachweis: Masterstudiengang Physik, Modul 741b „Vertiefungsgebiet Astrophysik“: Diese Masterkurs-Vorlesung bildet zusammen mit Teil II „Galaxien und Kosmologie“ das Modul 741b. Für das Gesamtmodul gibt es eine mündliche Modulprüfung. Die Übungsaufgaben sind Prüfungsvorleistung. Masterstudiengang Physik, Modul 731, beliebiges Vertiefungsgebiet: Die Modalitäten der Leistungserfassung werden vom Modulverantwortlichen definiert.

55. Astrophysikalisches Praktikum**Master Physik Modul 741b, 731 und 732**

S/1.W. Mo 14.15-15.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Rainer Hainich

Anrechenbar im Rahmen folgender Module:

- Master Physik, Wahlpflichtmodul 731 „Profilierungsfelder“: 4LP
- Master Physik, Modul 741b „Vertiefungsgebiet Astrophysik“: 4LP

Inhalt: Durchführung und quantitative Auswertung astronomischer Beobachtungen. Für die Beobachtungen steht die Übungssternwarte auf dem Dach des Instituts für Physik und Astronomie zur Verfügung. Sonnenbeobachtungen werden auch am Einsteinurm durchgeführt. Die Praktikumsaufgaben umfassen u.a.: CCD-Photometrie von Sternhaufen zur Altersbestimmung; Sternspektroskopie; Sonnenspektroskopie. Das begleitende Seminar vermittelt einerseits die theoretischen Vorkenntnisse, die zur Durchführung und Auswertung der Beobachtungen benötigt werden, und dient andererseits der Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse.

Voraussetzung: Empfohlene Voraussetzung: Einführung in die Astronomie und Astrophysik

Zielgruppe: - Studentinnen und Studenten im Masterstudiengang Physik (beliebiges Vertiefungsgebiet) - Studentinnen und Studenten im Masterstudiengang Physik (Vertiefungsgebiet Astrophysik)

Nachweis: - Masterstudiengang Physik, Modul 741b „Vertiefungsgebiet Astrophysik“: Das Astrophysikalische Praktikum bildet zusammen mit den Masterkurs-Vorlesungen Astrophysik I und II das Modul 741b. Für das Gesamtmodul gibt es eine mündliche Modulprüfung. Die Praktikumsprotokolle sind Prüfungsvorleistung. - Masterstudiengang Physik, Modul 731, beliebiges Vertiefungsgebiet: Die Modalitäten der Leistungserfassung werden vom Modulverantwortlichen definiert.

[Nichtlineare Dynamik](#)

56. Stochastic processes**Master Physik Modul 741c**

V	Di	10.15-11.45	2.28.2.123	Ralf Metzler
V	Di	12.15-13.00	2.28.2.123	Ralf Metzler
Ü	Di	13.00-13.45	2.28.2.123	Ralf Metzler

Fluctuating dynamics in simple and complex systems

Inhalt: In this course the theoretical concepts necessary to understand stochastic processes will be presented. The course will be motivated by experiments starting with those of Robert Brown and Jean Perrin, and ranging to modern techniques. Topics covered are: Diffusion and its applications, for instance, in modern single particle tracking approaches. Anomalous relaxation and diffusion and its physical foundation. Ergodicity and its violation, for instance, when time versus ensemble averages are formed. Ageing phenomena, the dependence of a measurement on the age of the system after preparation. Typical systems include tracer diffusion in simple and complex liquids including living cells, geophysical applications, semiconductor materials, as well as semiclassical systems.

Voraussetzung: Mathematical prerequisites: fundamentals in calculus such as partial differential equations, elementary statistics, and integral transforms.

Zielgruppe: MSc & BSc Studenten aus Physik & Mathematik, Lehramtsstudenten Physik & Mathematik

Nachweis: Exam, oral

Quantenoptik/Photonik

57. Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung**Bachelor Physik Modul 531 und 541d****Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585****Master Physik Modul 731 und 741d****Master Lehramt Physik Modul A841**

V	Mi	12.15-13.45	2.28.2.080	Carsten Henkel/Martin Wilkens
Ü/2.W.	Do	16.15-17.45	2.28.2.080	N.N.

Inhalt: Quantenmechanische Zustände (Dichte-Operatoren), Korrelationen klassisch und quantenmechanisch (Verschränkung). Axiomatik der Zeitentwicklung: dynamische Abbildungen, Lindblad-Mastergleichungen. Stationäre Zustände: spektrale Charakterisierung, thermisches Gleichgewicht, detailed balance und KMS-Relation, Fluktuations-Dissipations-Relation. Quanten-Algorithmen: Shor, Grover, BB84. Fluktuationstheoreme, Jarzynski-Relation. Austausch von Information über Quanten-Kanäle: experimenteller Hintergrund, Kapazität von Kanälen, Abschätzung von Pendry und Beckenstein zum Informationsfluss

Zielgruppe: MSc Physik, Dipl. Physik, Lehramt Physik, auch Studierende der Mathematik

58. Aspekte der experimentellen Quantenoptik**Master Physik Modul 741d**

V	Mi	10.15-11.45	2.28.0.020	Ralf Menzel
Ü	Di	9.00- 9.45	2.28.0.020	Axel Heuer

Inhalt: Quanteninterferenzen mit einzelnen Photonen

Voraussetzung: 541 d

Zielgruppe: MP + Diplomphysik Hauptstudium Quantenoptik/Photonik

Nachweis: Übungsbögen

59. Einführung in die Quantenfeldtheorie der Elementarteilchen**Master Physik Modul 741d**

V	Di	8.15-11.45	FU Berlin	Johannes Blümlein
V	Di	10.00-11.30	FU Berlin	Johannes Blümlein
Ü	Mi	10.15-11.45	FU Berlin	Arnd Behring

FU Berlin: V 0.1.01 Hörsaal B, Ü 1.1.53 Seminarraum E2

- Inhalt:* Hauptkapitel:
- I. Geschichtlicher Überblick: Entwicklung der Elementarteilchenphysik und der Quantenfeldtheorie
- II. Skalare Felder
- Klassische Feldtheorie, Noethertheorie, Bewegungsgleichungen - Kanonische Quantisierung des Skalarfeldes
 - Quantensymmetrien
 - Das neutrale freie Skalarfeld
 - Das geladene freie Skalarfeld
 - Teilchen und Greenfunktionen
 - Wechselwirkende Felder und Teilchen-Streuung
 - Pfad-Integral Formalismus
 - Feynman Regeln
 - Streuquerschnitte für skalare Teilchen
- III. Teilchen mit Spin - Fermionen: Relativistische Theorie (Pauli-, Dirac-, Weyl-Gleichungen;
- Rechnung mit Dirac-Matrizen; Phasensymmetrie)
 - Abelsche Vektorfelder und Eichsymmetrie: Photon
 - Kanonische Quantisierung des Dirac-Feldes
 - Pfad-Integrale für Fermionfelder (Rechnen mit Grassmann Variablen; Feynman Regeln)
 - Proca Feld (Helizitätszustände)
 - Quantisierung Abelscher Vektorfelder und Quanten Elektrodynamik
 - Nicht-Abelsche Eichtheorien: Yang-Mills Felder
 - Faddeev-Popov Geister
 - Slavnov-Taylor Identitäten
 - Feynman Regeln für Yang-Mills Felder
 - Störungstheorie
- IV. Renormierung von Quantenfeldtheorien
- Renormierbare und nicht-renormierbare Feldtheorien
 - Schleifen-Integrale und Regularisierung in D-Dimensionen
 - Renormierung in der Quanten Elektrodynamik
 - Dyson-Ward Beweis
 - Pfad Integrale, Ward-Takahashi Identität
 - Becchi-Rouet-Stora Transformation
 - Bogolyubov-Parasyuk-Hepp-Zimmermann Beweis der Renormierung von Quantenfeld-Theorien
 - Die Renormierungsgruppe: Callan-Symanzik Gleichungen, laufende Kopplungen und Massen
- Voraussetzung:* Bachelor oder Vordiplom
- Zielgruppe:* MP, MM und DP
- Nachweis:* Übungsschein und mündliche Prüfung

60. Seminar zur Photonik mit einzelnen Photonen**Master Physik Modul 741d**

S Mi 14.15-15.45 2.28.0.020 Ralf Menzel

Diplom

Inhalt: Es werden Fragen des Experimentierens mit einzelnen Photonen an Hand der aktuellen Literatur und eigenen Arbeiten behandelt.

Voraussetzung: Photonik und optische Spektroskopie, Aspekte der experimenteller Quantenoptik (741d) Module 501, 701

Zielgruppe: MP und Doktoranden

Nachweis: Vortrag

Klimaphysik**61. Einführung in die Klimamodellierung****Master Physik Modul 741e und 732**

V Mi 14.15-15.45 2.27.0.29 Georg Feulner

Inhalt: Numerische Modelle des Klimasystems und seiner Komponenten sind wichtige Werkzeuge der modernen Klimaforschung. Die Vorlesung gibt eine Einführung in Grundlagen und Methoden der Klimamodellierung.

Inhalte: Klimasystem, Geschichte der Klimamodellierung, Hierarchie von Klimamodellen, Atmosphärendynamik und -modellierung, Strahlungstransport, Ozeanmodellierung, Eismodellierung, Modellkopplung, Modellvalidierung, Anwendungsbeispiele.

Literatur: McGuffie & Henderson-Sellers: The Climate Modelling Primer (Wiley); Trenberth (Hrsg.): Climate System Modeling (Cambridge University Press); Stocker: Introduction to Climate Modelling (Springer)

Zielgruppe: MP

Nachweis: Testatgespräch

62. Klimawirkungen: eine systematische Übersicht**Master Physik Modul 741e**

V Mi 16.15-17.45 2.28.0.102 Matthias Lüdeke/Hans-Joachim Schellnhuber

3 LP

Inhalt: Nachdem nun ein breiter wissenschaftlicher Konsenz über die Existenz des anthropogenen globalen Klimawandels herrscht, rückt die Frage nach dessen Auswirkungen verstärkt in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses. Im Rahmen der Klimafolgenforschung wurden hierzu schon vielfältige Forschungsergebnisse zusammengetragen und es stellt sich nun die Frage, wie diese systematisiert werden können. Dies ist zum Beispiel im Hinblick auf die Vollständigkeit der Betrachtung von großer Relevanz. Die Vorlesung analysiert frühe Systematisierungen (SCOPE 1985) bis hin zum Ansatz des 5. Klimaberichts der UN (AR5, WGII). Darüberhinaus werden grundlegende Probleme und aktuelle Ansätze der Klimawirkungsmodellierung vorgestellt.

Zielgruppe: Studenten der Physik, Mathematik, Geophysik, Geoökologie und Lehramtsstudiengänge

Nachweis: Testatgespräch

63. Ice sheet dynamics (engl.)**Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585****Master Physik Modul 741e**

V	Do	18.00-19.30	2.28.0.102	Anders Levermann
Ü	Do	16.15-17.45	2.28.0.102	Anders Levermann

Inhalt: We discuss physical ice properties and ice dynamics including the Stokes problem, Shallow ice approximation and shallow shelf approximation.

Voraussetzung: Vordiplom or Bachelor

Zielgruppe: DP, DGö, DGw, DM and related

Nachweis: „Leistungsschein“ requires active and successful participation in lecture and exercise. The course will be graded on the basis of the preparation of a script for a lecture selected by the student. No „Anwesenheitsschein“.

Forschungspraktika und Einführungsprojekte

- 64. Forschungspraktikum: Biologische Physik**
Master Physik Modul 942
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Beta
- 65. Einführungsprojekt Biologische Physik**
Master Physik Modul 941
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Beta
- 66. Forschungspraktikum: Organische Halbleiter**
Master Physik Modul 942
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Jaiser/Thomas Brenner/Dieter Neher*
- 67. Einführungsprojekt: Organische Halbleiter**
Master Physik Modul 941
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Jaiser/Thomas Brenner/Dieter Neher*
- 68. Forschungspraktikum: Angewandte Physik kondensierter Materie**
Master Physik Modul 942
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Reimund Gerhard*/Peter Frübing/Xunlin Qiu
 Dmitry Rychkov
- 69. Forschungspraktikum: Oberflächenphysik**
Master Physik Modul 942
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer
- 70. Forschungspraktikum „Astrophysik“**
Master Physik Modul 942
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter
 Ort und Zeit nach Vereinbarung
Inhalt: In diesem Modul führt die Studentin/der Student eigenständig und unter individueller Betreuung eine kleine wissenschaftliche Untersuchung durch. Das Thema wird so gewählt, dass das Praktikum auf die anschließende Masterarbeit vorbereitet.
Voraussetzung: empfohlene Voraussetzung Modul 741b
Zielgruppe: MP
Nachweis: mündlicher Bericht bzw. Vortrag

71. Forschungspraktikum Theoretische Astroteilchenphysik**Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Martin Pohl

Ort und Zeit nach Vereinbarung

Inhalt: Einstieg in ein Forschungsprojekt der theoretischen Astroteilchenphysik

Voraussetzung: 741b wird dringend empfohlen

Zielgruppe: MP

Nachweis: Vortrag und Bericht

72. Einführungsprojekt Theoretische Astroteilchenphysik**Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Martin Pohl

Ort und Zeit nach Vereinbarung

Inhalt: Einstieg und Erlernen von Methoden der theoretischen Astroteilchenphysik

Voraussetzung: 741b wird dringlich empfohlen

Zielgruppe: MP

Nachweis: Vortrag und Forschungsbericht

73. Forschungspraktikum Spektroskopie von Dirac-Fermionen**Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Oliver Rader

Das Projekt findet statt in den Räumlichkeiten des Helmholtz-Zentrum Berlin, Wilhelm-Conrad-Röntgen Campus

BESSY II Albert-Einstein-Str. 15

12489 Berlin

Inhalt: Die Dirac-Fermionen-Systeme, die hier untersucht werden, sind Graphen und hier der Einfluss von Symmetriebrechung durch Substrate sowie topologische Isolatoren, wobei die Wechselwirkung mit Ferromagneten und Supraleitern im Vordergrund steht. Die Untersuchungsmethoden sind winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie mit Spinauflösung und andere Methoden mit Synchrotronstrahlung.

74. Einführungsprojekt Spektroskopie von Dirac-Fermionen**Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Oliver Rader

Das Projekt findet statt in den Räumlichkeiten des Helmholtz-Zentrum Berlin, Wilhelm-Conrad-Röntgen Campus

BESSY II Albert-Einstein-Str. 15

12489 Berlin

Inhalt: Die Dirac-Fermionen-Systeme, die hier untersucht werden, sind Graphen und hier der Einfluss von Symmetriebrechung durch Substrate sowie topologische Isolatoren, wobei die Wechselwirkung mit Ferromagneten und Supraleitern im Vordergrund steht. Die Untersuchungsmethoden sind winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie mit Spinauflösung und andere Methoden mit Synchrotronstrahlung.

75. Forschungspraktikum: Dynamik komplexer Systeme
Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Ralf Metzler/Arkadi Pikovski/Michael Rosenblum
 Matthias Holschneider

Inhalt: Anwendung von Methoden der nichtlinearen Dynamik und Datenanalyse auf aktuelle Problemstellungen.

Voraussetzung: Nichtlineare Dynamik, Stochastische Prozesse und Datenanalyse

Zielgruppe: DP, DM

Nachweis: Vortrag und Forschungsbericht (6 SWS)

76. Forschungspraktikum zur Fluidodynamik
Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Fred Feudel/Klaus Dethloff

Inhalt: Numerische Simulation und qualitative Analyse fluiddynamischer Modelle, Stabilitäts- und Bifurkationsuntersuchungen, Visualisierung der numerischen Ergebnisse. Problemstellungen u.a. aus den Gebieten: Tracerdynamik in Flüssigkeiten, thermische Konvektion, geophysikalische Strömungen, Magnetohydrodynamik und Dynamotheorie

Voraussetzung: Vordiplom oder äquivalente Zwischenprüfung

Zielgruppe: MP, ML, DP, LP

Nachweis: 12 LP (schriftlicher Bericht oder Vortrag)

77. Forschungspraktikum: Photonik Quantenoptik
Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Henkel/Martin Wilkens/Axel Heuer
 Ralf Menzel

Inhalt: Einstieg in Methoden der Forschung an Hand von elementar verständlichen Fragen. Etwa: wie kohärent ist Sonnenlicht? wie kann die Verschränkung von gepulsten Photonenpaaren optimiert werden? wie streuen Elektronen an einer rauhen Metalloberfläche? wie expandiert ein ultrakaltes Gas? wieviel Entropie produziert ein getriebenes Quantensystem? Weitere Beispiele im Aushang.

Voraussetzung: Kursvorlesung Quantenmechanik. Die „Einführung in die Quantenoptik“ ist hilfreich, aber nicht nötig.

**78. Forschungspraktikum „Planetologie und Staubdynamik“
Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Spahn

Inhalt: - Ringe und Staub im Sonnensystem. Theorie ungestörter und gestörter Ringe. - Quellen, Senken, Dynamik des kosmischen Staubs. - Beziehung zur Entstehung von Planeten, Satelliten und Ringsysteme - Vergleich der Theorie mit Raumsondenexperimenten und astronomischen Beobachtungen.

Voraussetzung: n:T-Physik: klassische und Quantenmechanik, Eelektrodynamik, statistische Physik

Zielgruppe: DP, Diplomgeologen, Master: Physik u. Geologie

Nachweis: Schein

D. Ergänzungsgebiete und fakultative Veranstaltungen

**79. Atomic Spectra in Astrophysics (engl.)
Master Physik Modul 731 und 732**

V Di 12.15-13.45 2.28.2.011 Lida Oskanova/Helge Todt

3 LP, Exercises to this course will be integrated in the lectures.

Inhalt: Spectroscopy is the essential tool of astrophysics, providing detailed information about the physical conditions in cosmic objects. This lecture will provide an introduction to the theory of atomic spectra and consider spectrum and line formation in astrophysical gases. We will also consider atomic data mining; scattering processes; key methods of spectral analyses; and modern observational spectroscopy in astrophysics.

Voraussetzung: empfohlen: Grundkurs Astrophysik I und II

Zielgruppe: Master students in physics and astrophysics, PhD students

Nachweis: Testatgespräch

**80. Einführung in die Radioastronomie
Master Physik Modul 731 und 732**

V Mi 12.15-13.45 2.28.2.011 Gottfried Mann/Christian Vocks

Inhalt: Neben Licht- und Röntgenstrahlung können wir auch Radiostrahlung von kosmischen Objekten empfangen. Damit nimmt die Radioastronomie einen wichtigen Platz in der Astronomie und Astrophysik ein. Am Anfang wird ein Überblick über die verschiedenen Radiobeobachtungsmethoden gegeben. Weiterhin werden sehr ausführlich die Radioemissionsmechanismen (z.B. Bremsstrahlung, Gyrosynchrotron-Strahlung) behandelt. Anschließend wird die Ausbreitung von Radiowellen in einem Plasma beschrieben. Zum Schluss werden die theoretischen Erkenntnisse verwendet, um konkrete Beobachtungen zu verstehen.

Voraussetzung: Elektrodynamik, klassische Mechanik

Zielgruppe: LP, DP, Masterstudierende Physik

Nachweis: Testatgespräch

81. Exotische Himmelsobjekte
Bachelor Physik Modul 531

Master Physik Modul 731 und 732

V Mi 10.15-11.45 2.28.2.011 Klaus G. Strassmeier

Inhalt: Die Vorlesung orientiert sich an aktuellen Highlights der Astrophysik im Bereich physikalischer Grenzregionen. Die Palette derartiger Objekte im Universum ist vielfältig und wird in regulären Vorlesungen i.d.R. nur erwähnt. Zu diesen Objekten gehört auch die Erde mit uns Lebewesen, gesehen aus einer Entfernung von mehreren Parsec. Die Objektwahl spannt sich weiter von Weissen Zwergen über Neutronensterne und Magnetare bis hin zu rotierenden Schwarzen Löchern und Gamma Ray Burstern.

Voraussetzung: empfohlen: Einführung in die Astronomie bzw. Grundkurs Astronomie

Zielgruppe: BP, MP

Nachweis: Testatgespräch

82. Galaxies from the point of view of stars

Master Physik Modul 731 und 732

V Fr 12.15-13.45 2.28.2.011 Maria-Rosa Cioni/Philipp Richter*

Ü Di 14.15-15.45 2.28.2.011 Maria-Rosa Cioni

Exercises will be tailored to lectures. They will comprise of both problem solving and critical discussion of journal papers.

Inhalt: Stellar populations are groups of stars with a similar kinematics, chemistry, and/or age distribution that represent important tracers of host galaxy properties. With the current telescopes and instruments it is possible to observe stars in galaxies out to distances of about several Mpc. This course will give first an introduction to the tools that most commonly describe different stellar populations (photometry, spectroscopy, spectral energy distributions, colourmagnitude diagrams, lightcurves, etc.). The subsequent lectures will focus each on a particular property of galaxies that can be derived using stellar populations. These are: distance (absolute and azimuthal), structure (morphology and depth), motion (radial velocity and proper motion), star formation history (star formation rate and age-metallicity relation), gradients (age and metallicity), and reddening maps. Furthermore, specific aspects such as the process of disentangling stellar populations of the host galaxy with respect to foreground (Milky Way stars) and background (distant galaxies) sources, the comparison between information derived from stars in stellar clusters and in the field population, and how different populations appear at different wavelengths will also be addressed. During the course general properties of the Milky Way will be briefly discussed, while more emphasis will be placed on other galaxies in the Local Group (Andromeda, the Magellanic Clouds and the other dwarf galaxies). A view of the stellar population of some galaxies beyond the Local Group (e.g. Centaurus A) will also be provided. Finally, the fundamental question on how large and small galaxies formed will be confronted.

Voraussetzung: empfohlen Einführung in die Astronomie und Astrophysik

Zielgruppe: MP

83. Gravitational waves and astrophysics: A theoretical introduction**Master Physik Modul 731 und 732**

V Do 10.15-11.45 2.28.2.011 Pau Amaro-Seoane/Philipp Richter*

Inhalt: In this course, which will be taught in English, we will have a succinct introduction to the mathematical description of the theory of gravitational waves, as well as the formation of sources of gravitational waves from a standpoint of astrophysics.

Voraussetzung: Grundkurs Astrophysik (empfohlen)

Zielgruppe: MP, Doktoranden

Nachweis: Testatgespräch

84. Intergalaktisches Medium**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732****Master Lehramt Physik Modul A841**

V Do 12.15-13.45 2.28.2.011 Cora Fechner/Philipp Richter*

Ü/1.W. Do 14.15-15.45 2.28.0.087 Cora Fechner

Inhalt: Der Großteil der baryonischen Materie im Universum liegt als diffuses intergalaktisches Gas vor. Dieses Gas ist im Allgemeinen hochgradig ionisiert, und nur ein kleiner Teil kann als Absorptionslinien in den Spektren von Quasaren nachgewiesen werden. Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die Eigenschaften und die Physik des intergalaktischen Mediums und die Beobachtungen von Quasarabsorptionslinien. Dabei geht es um die Bildung und Entwicklung von großräumigen Strukturen und deren Beobachtung als sogenannter Lyman alpha Wald, die Reionisation des Universums durch die ersten Sterne und die Aufrechterhaltung des hohen Ionisationsgrades durch die UV-Hintergrundstrahlung, sowie die Verbindung von intergalaktischer Materie und Galaxien und die Anreicherung des Gases mit schweren Elementen. In den Übungen werden Methoden, die in der Forschung zur Analyse von Quasarabsorptionslinien verwendet werden, vorgestellt und an Beispielen selbst angewandt.

Voraussetzung: empfohlene Voraussetzung „Einführung in die Astronomie I und II“ Modul 131c bzw. „Grundkurs Astrophysik“ 541b

Zielgruppe: BP, MP, LP

Nachweis: Teilnahme an den Übungen

85. Extrasolare Planeten und Astrobiologie**Master Physik Modul 731**

V Fr 10.15-11.45 2.28.0.104 Werner von Bloh

Inhalt: In der Vorlesung werden moderne Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der extrasolaren Planeten vorgestellt. Im Mittelpunkt steht dabei das Problem der Suche nach einer zweiten Erde, d. h. nach erdähnlichen Planeten mit einer Biosphäre. Weiterhin werden ausgewählte Probleme der Astrobiologie, wie die Frage nach der Entstehung des Lebens und die Möglichkeit der Übertragung von Leben zwischen einzelnen Planeten bzw. Planetensystemen (Panspermie) diskutiert.

Voraussetzung: Vordiplom bzw. Bachelor

Zielgruppe: Studiengänge Physik, Geowissenschaften, Chemie, Geoökologie, Biologie. Die Vorlesung ist dem Modul „Coevolution Geosphere/Biosphere“ (Evolution Across Scales Modul F) zugeordnet.

Nachweis: Leistungskontrolle

86. Relativistische Astrophysik**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732****Master Lehramt Physik Modul A841**

V Mo 8.15- 9.45 2.28.2.011 Volker Müller

Übungen sind in die Vorlesung integriert.

Inhalt: Es wird eine Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie geboten. Anschließend werden relativistische Sternmodelle und Schwarze Löcher vorgestellt. Die Diskussion von Gravitationswellen, deren Quellen und Nachweisversuche sowie die verschiedenen Erscheinungen von Gravitationslinsen beleuchten aktuelle Anwendungen der Relativitätstheorie auf kosmische Erscheinungen. Am Schluss werden Aspekte der relativistischen Kosmologie behandelt.

Voraussetzung: empfohlene Voraussetzung: Einführung in die Astronomie bzw. Grundkurs Astrophysik

Zielgruppe: BP, MP, MLP

Nachweis: 50 Prozent Übungen und Testatgespräch

87. Experimentelle Elementarteilchenphysik**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Mo 12.15-13.45 2.28.2.011 Markus Ackermann/Martin Pohl*

3 LP

Inhalt: Mit riesigen Beschleuniger-Anlagen wie dem Large Hadron Collider am CERN versucht die Teilchenphysik die innerste Struktur der Materie und ihrer Wechselwirkungen zu bestimmen. Über die letzten Jahrzehnte hat sich daraus das Standardmodell der Elementarteilchen entwickelt dessen letzter Baustein, das Higgs-Teilchen erst vor ca. 2 Jahren eindrucksvoll am CERN nachgewiesen wurde. Diese Einführung in die experimentelle Teilchenphysik hat folgende Ziele: * Die Vermittlung der Grundlagen der Teilchenphysik, inklusive des Standardmodells der Elementarteilchen. * Einen Einblick in experimentelle Methoden zum Nachweis und Studium von Elementarteilchen zu geben. * Einen kurzen Ausblick zu geben auf Effekte und Teilcheneigenschaften die sich nicht durch das Standardmodell beschreiben lassen.

Voraussetzung: Experimentalphysik IV
Zielgruppe: BSc Physik ab dem 5. Semester, Masterstudierende Physik
Nachweis: Testatgespräch

88. Astrophysikalische Instrumente

Master Physik Modul 731 und 732

V Do 14.15-15.45 2.28.2.011 Martin Roth

Einschließlich Exkursion zur Besichtigung eines Teleskops.

Inhalt: Astronomische Beobachtungsmethoden und Messgrößen über das elektromagnetische Spektrum, Stochastik. Einfluss der Atmosphäre. Grundbegriffe der technischen Optik. Teleskope. Optische und Nahinfrarot-Detektoren. Schwerpunkt optische und Nahinfrarot-Astronomie: Photometrie, direkte Bildaufnahme, adaptive Optik, Spektroskopie, Integralfeld-Spektroskopie, Multiobjekt-Spektroskopie, Interferometrie, Polarimetrie. Übersicht über weitere Methoden. Beobachtungspraxis. Diskussion ausgewählter Beispiele von Teleskopen und Fokalinstrumenten.

Voraussetzung: empfohlene Voraussetzung: Einführung in die Astronomie

Zielgruppe: MP

Nachweis: 5-seitige schriftliche Ausarbeitung

89. Fluidodynamik und Funktionentheorie

Bachelor Physik Modul 531

Master Physik Modul 731 und 732

V Mi 14.15-15.45 2.5.01.12 Achim Feldmeier

Inhalt: Die Vorlesung behandelt Anwendungen von Sätzen und Methoden der komplexen Funktionentheorie in der Fluidodynamik. Alle mathematischen Voraussetzungen sollen systematisch erarbeitet werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den durch Riemann begründeten geometrischen Methoden (Riemannsche Blätter, Riemannscher Abbildungssatz). Eine Vielzahl von Strömungen wie Jets, Wakes und Cavities können mit der Schwarz-Christoffeltransformation analytisch exakt gelöst werden. Ein zweiter großer Teil wird dem Randwertproblem gewidmet sein (nach Cauchy; Dirichlet-Neumann; und Hadamard), mit Anwendungen vor allem aus der Theorie der Seichtwasserwellen (Gezeiten, Solitone) und Tiefwasserwellen.

Voraussetzung: Mathematik I, II und Theorie I, II

Zielgruppe: BP, MP

Nachweis: schriftliche Hausarbeit

**90. Ringvorlesung Interdisziplinäre Mathematik: Eine projektorientierte Einführung
Master Physik Modul 732**

V Ort und Zeit nach Vereinbarung Christine Böckmann/Carsten Beta/Sebastian Reich
Tobias Scheffer

Inhalt: Die Ringvorlesung wird am Beispiel von vier konkreten Themenstellungen aus den Bereichen Inverse Probleme und atmosphärische Aerosol-Physik (apl. Prof. Böckmann), Maschinellen Lernens (Prof. Scheffer), Zellbewegung und Chemotaxis (Prof. Beta) und Meteorologie (Prof. Reich) die Bedeutung mathematischer Modellierung für das Verständnis angewandter Problemstellungen illustrieren. Die Teilnehmerzahl ist auf 40 Studierende beschränkt.

Voraussetzung: keine

Zielgruppe: MA-Physik

Nachweis: Testat

**91. Modellierung terrestrischer Ökosysteme
Master Physik Modul 731**

V Mi 10.15-11.45 2.28.1.084 Thomas Kartschall/Hans-Joachim Schellnhuber*

Die Vorlesung wird im darauf folgenden Sommersemester durch ein Seminar mit Übungen am Computer ergänzt (ebenfalls 3 ECP). Die Teilnahme an der Vorlesung ist Voraussetzung zur Zulassung zum Seminar.

Inhalt: Nach einer kurzen Einführung in die Grundlagen der theoretischen Ökologie (systems ecology, mathematische Ökologie, Probleme des Globalen Wandels) steht die Anwendung mathematischer und systemtheoretischer Methoden für die Modellierung von terrestrischen Ökosystemen im Mittelpunkt des Kurses. Dabei wird die Modellierung der triebkraftabhängigen Dynamik der wichtigsten Zustandsvariablen von Ökosystemen an Hand einer weitgehend allgemein anwendbaren Methodik (Beschreibung der wichtigsten Stoff-, Energie- und Informationsflüsse im System Boden-Pflanze-Atmosphäre durch die zugeordneten kinetischen und dynamischen Gleichungssysteme) vermittelt.

Voraussetzung: Bachelor

Zielgruppe: Physiker, Chemiker, Biologen und Geoökologen

Nachweis: bei Lösung vorgegebener Übungsaufgaben 3 ECP (ECTS)

92. Paperclub: Soft Matter Physics

S Mo 12.15-13.45 2.28.2.067 Frank Jaiser

**93. Journal Club Theoretische Physik
Master Physik Modul 741c**

S Di 14.15-15.45 2.28.2.123 Ralf Metzler

Inhalt: Discussion of new journal articles plus progress reports

Zielgruppe: Gruppe Theoretische Physik und andere interessierte Doktoranden & MSc Studenten

94. Scientific writing in astrophysics (engl.)**Master Physik Modul 731 und 732**

V Fr 14.15-15.45 2.28.2.011 Philipp Richter

auch wählbar für Doktoranden der Astrophysik

Inhalt: This interactive course aims at improving writing skills for master/PhD students that regularly work on professional astrophysical texts. Get useful tips how to write an observing proposal, an abstract, a research paper etc. and learn how to avoid common mistakes. Writing skills will be trained using example texts from the astrophysical literature.

Voraussetzung: Grundkurs Astrophysik empfohlen

Zielgruppe: MSc Physik, Doktoranden

Nachweis: Beleg für aktive Teilnahme

95. Forschungsseminar: Experimentelle Astroteilchenphysik**Master Physik Modul 731 und 732**

S Mi 14.15-15.45 2.27.0.29 Kathrin Egberts/Christian Stegmann*

Inhalt: Masterstudierende, Doktoranden und Mitarbeiter werden aktuelle eigene und fremde Arbeiten aus der experimentellen Astroteilchenphysik in übersichtlicher Form darstellen und im Hinblick auf die Forschungsschwerpunkte des Fachgebietes kritisch diskutieren.

Zielgruppe: Masterstudierende, Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter

E. Hörer aller Fakultäten**96. Akademische Grundkompetenzen**

S Fr 8.15- 9.45 2.28.0.108 Markus Abel

Inhalt: In der Veranstaltung werden die wichtigsten Informationen, Techniken und Grundlagen des naturwissenschaftlichen Studiums vermittelt. Von der Frage der Wissenschaftlichkeit über das Recherchieren und Zitieren reichen die Themen bis hin zu Lesestrategien, Zeitplanung und Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten und Präsentationen (Poster und Vortrags). Unter aktiver Beteiligung der TeilnehmerInnen wird durch gemeinsame Interaktion ein Einstieg in die Methodik der akademischen Arbeit erarbeitet.

Zielgruppe: Lehramtsstudierende

Nachweis: Schein

**97. Physik für alle
Bachelor Lehramt Modul BM-02-PHY**

V Fr 8.15- 9.45 2.27.0.01 Martin Pohl*/u.M.v. Oliver Henneberg

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die konzeptionelle Entwicklung der Physik von der klassischen Mechanik und Elektrodynamik bis zur Quantenphysik und Relativitätstheorie. Durch weitgehenden Verzicht auf Mathematik vermittelt die Vorlesung ein Grundverständnis der Fragestellungen und Methoden der Physik. Ein Teilaspekt wird in der Frage liegen, wie man in der Physik Wahrheit und Richtigkeit von Ergebnissen, Ideen und Modellen beurteilen kann.

Zielgruppe: Hörer aller Fakultäten. Die Vorlesung ist auch Teil des Moduls 101A des Bachelor-Studiengangs Biologie Lehramt.

Nachweis: 3 LP, benotet, Klausur

98. Physik und Musik

V Di 18.15-19.45 2.27.0.01 Reimund Gerhard*/Gunnar Gidion

Inhalt: Grundlagen der physikalischen und der physiologischen Akustik; Klassifikation und grundsätzlicher Aufbau von Musikinstrumenten; Erläuterung der Funktions- und Bauweise von Saiteninstrumenten, Membraninstrumenten, Blasinstrumenten u.s.w. mit zahlreichen Musikbeispielen; Beispiele aus der aktuellen Forschung.

Zielgruppe: Hörer aller Fakultäten

Nachweis: Teilnahmeschein

F. Doktoranden- und Oberseminare

- 99. Kolloquium des Instituts für Physik
Master Physik Modul 941**
S Mi 16.15-17.45 2.28.0.108 Carsten Beta*/Fred Feudel
- 100. Colloquium on Complex and Biological Systems**
S Fr 10.15-11.45 2.28.0.108 Carsten Beta/Fred Feudel/Wilhelm Huisinga
Ralf Metzler/Arkadi Pikovski/Michael Rosenblum
Norbert Seehafer/Frank Spahn/Ralf Tönjes
- 101. Oberseminar: Angewandte Physik funktioneller weicher Materie
Master Physik Modul 941**
S Fr 12.15-13.45 2.28.0.010 Reimund Gerhard*/Peter Frübing/Xunlin Qiu
Dmitry Rychkov
- Inhalt:* Aktuelle Fragestellungen aus der eigenen Forschung und der internationale Stand der Wissenschaft werden in Vorträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer - überwiegend in englischer Sprache - präsentiert und diskutiert.
- Zielgruppe:* Diplomanden, Master-Studierende und Doktoranden
- Nachweis:* Teilnahmeschein
- 102. Oberseminar: Physik weicher Materie
Master Physik Modul 941**
S Di 16.15-17.45 2.28.2.067 Dieter Neher
- 103. Oberseminar: Aktuelle Probleme der Biologischen Physik**
S Mi 10.15-11.45 2.28.1.001 Carsten Beta
- Zielgruppe:* Bachelor- und Masterstudierende, Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter
- 104. Oberseminar „Experimentalphysik“
Master Physik Modul 941**
S Mi 10.15-11.45 2.28.2.065 Svetlana Santer
- 105. Forschungsseminar Stellarphysik**
S Di 16.15-17.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann
- Inhalt:* Masterstudierende, Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter werden aktuelle eigene und fremde Arbeiten aus der Stellarphysik in übersichtlicher Form darstellen und im Hinblick auf die Forschungsschwerpunkte des Fachgebietes kritisch diskutieren.
- Zielgruppe:* Masterstudierende Physik, Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter
- Nachweis:* Vortrag und regelmäßige Teilnahme

106. Oberseminar: Recent results in astroparticle physics (englisch)
Master Physik Modul 941

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Xuhui Chen/Martin Pohl*

Inhalt: This seminar leads to the current frontier of research in astroparticle physics, represented by presentations on selected recent results. Both experimental and theoretical studies will be covered.

Zielgruppe: Doktoranden, Diplomanden, Master- und Bachelorkandidaten

Nachweis: Seminarschein bei Vortrag und regelmässiger Teilnahme

107. Oberseminar Nichtlineare und Statistische Physik
Master Physik Modul 941

S Mo 16.15-17.45 2.28.0.102 Arkadi Pikovski

108. Oberseminar: Complex systems dynamics (engl.)
Master Physik Modul 741c

S Fr 12.15-13.45 2.28.2.123 Ralf Metzler

Inhalt: Discussion of individual research papers on modern theoretical approaches to dynamic phenomena in complex systems ranging from micro- to macroscopic scales.

Voraussetzung: BSc in physics

Zielgruppe: MSc students of physics

Nachweis: BSc in Physics

109. Oberseminar: Photonik
Master Physik Modul 941

S Di 16.15-17.45 2.28.0.020 Ralf Menzel*/Axel Heuer

Inhalt: Das Seminar dient der Vertiefung und Ergänzung der Lehrveranstaltungen der Photonik im Hinblick auf die in der Arbeitsgruppe laufenden Forschungsprojekte. Es werden Vorträge zu folgenden Themen angeboten; Spezielle Probleme der nichtlinearen Optik, Lasertechnik; optische Eigenschaften von Molekülen; Techniken und Anwendungen der zeitaufgelösten und nichtlinearen optischen Spektroskopie; optische Phasenkonjugation, optische Meßtechniken und Quantenoptik mit einzelnen Photonen. Darüber hinaus gibt es Berichte von internationalen Konferenzen, Literaturübersichten und Gastvorträge.

Voraussetzung: Vorlesung zur Höheren Experimentalphysik, Praktikum für Fortgeschrittene

Zielgruppe: MP und DP, Doktoranden

Nachweis: Seminarschein

**110. Oberseminar: Theoretische Quantenoptik
Master Physik Modul 941**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Henkel/Martin Wilkens

Inhalt: Diskussion von aktuellen Diplom-, BSc- und MSc-Arbeiten, Austausch von Erfahrungen und Methoden, Veröffentlichungen von Interesse für die Arbeitsgruppe
Zielgruppe: Studierende mit laufenden Projekten, Doktoranden
Nachweis: n.V.

**111. Astrophysikalisches Oberseminar und Kolloquium/Doktorandenseminar
Master Physik Modul 941**

S Mo 16.15-17.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter
Seminar als Teil des Moduls 941b „Einführungsprojekt“

Inhalt: Aktuelle Fragen der astrophysikalischen Forschung: Vorträge anhand aktueller Publikationen; Vorträge zu eigenen Forschungsprojekten; Literaturvorträge
Voraussetzung: Einführungsvorlesung in die Astronomie und Astrophysik (empfohlen)
Zielgruppe: Studentinnen und Studenten der Physik, insbesondere mit dem Vertiefungsgebiet Astrophysik, sowie Doktoranden und wissenschaftlichen Mitarbeiter der Astrophysik
Nachweis: Seminarschein bei Vortrag und regelmäßiger Teilnahme

112. Forschungsseminar: Extragalaktische Astrophysik

S Mo 10.15-11.45 2.28.2.011 Cora Fechner/Philipp Richter

Inhalt: Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter werden aktuelle eigene und fremde Arbeiten aus der Extragalaktik in übersichtlicher Form darstellen und im Hinblick auf die Forschungsschwerpunkte des Fachgebietes kritisch diskutieren.
Voraussetzung: Bachelor Physik, Vordiplom Physik
Zielgruppe: Masterstudierende, Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter
Nachweis: Vortrag und regelmäßiger Teilnahme

113. Oberseminar: Forschungsfragen der Physikdidaktik

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski
Ort und Zeit nach Vereinbarung

Inhalt: Doktoranden und Examenskandidaten stellen ihre Forschungsarbeiten zur Diskussion. Ferner werden neuere Ergebnisse der physikdidaktischen Forschung referiert und diskutiert.
Zielgruppe: Doktoranden, Masterkandidaten und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

114. Spezial- u. Doktorandenseminar „Kinetik Granularer Gase“

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Spahn*/Martin Seiss

G. Nachmeldungen

**115. Forschungspraktikum: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie
Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

Inhalt: Polymer-Nanopartikel-Komposite und Plasmonik ODER Phonon-Polaritonen ODER Femtosekunden-Laserpulse ODER Pump-Probe Spektroskopie ODER Innovative Erzeugung von Röntgenstrahlung und Röntgenoptiken**116. Einführungsprojekt Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie
Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

**117. Oberseminar: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie
Master Physik Modul 941**

S Mo 14.15-15.45 2.28.1.020 Matias Bargheer

**118. Einführung in die Physikdidaktik
Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-581LAS, A181, B381 und 384**

V Do 10.15-11.00 2.28.0.108 Andreas Borowski

Ü Do 11.00-11.45 2.28.0.108 Andreas Borowski

Inhalt: Siehe Modulbeschreibungen.**119. Wechselwirkung von Licht mit topologischen Isolatoren und verwandten Spin-Bahn-Systemen****Master Physik Modul 731, 732, 741a und 741d**

V Fr 12.15-13.45 2.27.0.29 Oliver Rader

P Ort und Zeit nach Vereinbarung N.N.

Inhalt: Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und eingebettet kleineren Referaten der Teilnehmer zu speziellen Themen. Im Anschluss können in einem Praktikum vorauss. zu Beginn der Semesterferien die Systeme mit Synchrotronstrahlung am Helmholtz-Zentrum Berlin in Adlershof untersucht werden. Weitere Informationen: www.helmholtz-berlin.de/festkoerperphysik3. Themen: Wie kann ein Bandisolator (siehe Festkörpervorlesung) aus topologischen Gründen metallisch leitende Oberflächen- bzw. Randzustände ausbilden? Warum ist der Schutz durch Zeitumkehrsymmetrie so fundamental? Warum verhalten sich die Elektronen in den neuen Zuständen Diracartig, also wie Licht bzw. Neutrinos? Warum vermittelt die Spin-Bahn-Wechselwirkung eine Chiralität und ermöglicht verlustlosen Stromtransport? Wie nutze ich Synchrotronlicht, um diese Zustände nach allen Quantenzahlen zu untersuchen? Was lerne ich damit über topologisch-triviale Phasenübergänge? Wie kann ich Masse analog dem Higgs-Mechanismus erzeugen? Wie verwende ich die Lichtpolarisation, um den Elektronenspin zu manipulieren und für eine neue Informationstechnik zu nutzen?*Voraussetzung:* Vorlesung Festkörperphysik und Höhere Festkörperphysik (Mod. 501 und 701).*Zielgruppe:* MP*Nachweis:* Mitwirkung und Testatgespräch für Vorlesung (3 LP). Kurzvortrag für Praktikumsteil (3 LP).

120. Forschungspraktikum Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht

Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Alexander Föhlisch

Das Projekt findet statt in den Räumlichkeiten des Helmholtz-Zentrum Berlin, Wilhelm-Conrad-Röntgen Campus BESSY II Albert-Einstein-Str. 15

12489 Berlin

Inhalt: Durchführung eines Forschungsprojektes als Forschungspraktikum, wobei mit Synchrotron Methoden Nichtgleichgewichtszustände in Molekülen, Festkörpern und deren Oberflächen erfolgt. Schwerpunkte sind im Bereich der Photochemie, Phasenübergangverhalten und Magnetisierungsdynamik auf elementaren Zeit und Längenskalen

Zielgruppe: DP,MP

Nachweis: Vortrag und Forschungsbericht

121. Einführungsprojekt „Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht“

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Alexander Föhlisch

Das Projekt findet statt in den Räumlichkeiten des Helmholtz-Zentrum Berlin,

Wilhelm-Conrad-Röntgen Campus BESSY II

Albert-Einstein-Str. 15

12489 Berlin

Inhalt: Erlernen von Synchrotron Methoden zur Untersuchung von Nichtgleichgewichtszuständen in Molekülen, Festkörpern und deren Oberflächen. Schwerpunkt auf Photochemie, Phasenübergangverhalten und Magnetisierungsdynamik auf elementaren Zeit und Längenskalen

Voraussetzung: DP,MP

Zielgruppe: DP,MP

Nachweis: Vortrag und Forschungsbericht (18LP, 540 Stunden) Benotet.

122. Oberseminar: „Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht“

Master Physik Modul 941

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Alexander Föhlisch

Inhalt: Die extrem schnelle Entwicklung von Synchrotronstrahlungsquellen ermöglicht es physikalische, chemische, biologische und materialwissenschaftliche Fragen mit sehr aussagekräftigen Untersuchungsmethoden zu betrachten und ständig neue Ansätze zu suchen. Hierbei sind insbesondere Spektroskopie, resonante Streuung und Ultrakurzzeitmethoden ideal geeignet, welche an der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II des HZB ständig verbessert werden und zum wissenschaftlichen Einsatz gelangen. Die Diskussion dieser methodischen Ansätze durch und mit Studenten, Doktoranden und Wissenschaftlern erfolgt im Oberseminar

Voraussetzung: Studenten im Hauptstudium. Doktoranden der Universität Potsdam
Zielgruppe: Studenten, Bachelor, Diplom, Master, Doktoranden
Nachweis: Teilnahmechein: Erfolgreiche Teilnahme, Vortragstitel

**123. Einführungsprojekt „Elektroakustische Sensoren und Aktoren“
 Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Reimund Gerhard/Dima Rychkov/Xunlin Qiu

Inhalt: Experimentelle Arbeiten zur Entwicklung und Untersuchung von neuartigen Wandl-
 lermaterialien für Sensoren (z.B. „Sensitive Skin“ oder „Listening Surfaces“), Aktoren
 (z.B. „Artificial Muscles“) und „Energy Harvesting“ sowie deren Auswertung und In-
 terpretation.

**124. Einführungsprojekt „Oberflächenanalytik“
 Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer

**125. Introduction to Theoretical Soft Matter Physics
 Bachelor Physik Modul 541a
 Master Physik Modul 741a**

V Di 12.15-13.45 MPI.1.123 N.N.

**126. Synchrotronmethoden und Ultraschnelle Dynamik
 Master Physik Modul 741a**

V Do 14.15-15.45 2.27.0.29 Alexander Föhlisch

Ü Block nach Vereinbarung Alexander Föhlisch

Inhalt: Erzeugung und Anwendung ultrakurzer Lichtpulse vom Infrarot bis zum Röntgen-
 bereich in unterschiedlichen Materialsystemen. Strukturinformation durch Streuung
 von und Spektroskopie mit Röntgenstrahlung. Wellenpakete, Kohärente Phononen,
 Elektron-Phonon WW, ultraschnelle Phasenübergänge

Voraussetzung: Molekül- und Festkörperphysik sind hilfreich

Zielgruppe: BP, DP, MP, BL und ML

Nachweis: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum / Übung (evtl. Anerkennung im Wahlbereich
 Photonik)

127. Hochauflösende bildgebende Materialcharakterisierung mittels Röntgenstrahlen**Master Physik Modul 741a und 732**

V	Ort und Zeit nach Vereinbarung	Giovanni Bruno
V	Ort und Zeit nach Vereinbarung	Giovanni Bruno

Inhalt: Diese Vorlesungen werden moderne Methode der bildgebende Röntgenstreuung präsentieren, nämlich die Röntgenrefraktion (Optisches Verfahren) und die Computertomographie.

Beide Techniken sind in der Materialwissenschaft, aber auch in der Medizin, in der zerstörungsfreien Prüfung und sogar im Kunstbereich angewandt.

Eine grobe Gliederung der Vorlesungen lautet wie folgendes:

- 1- Prinzipien der Wechselwirkung der Röntgenstrahlen mit der Materie;
- 2- Radiographie und Radioskopie
- 3- Refraktion
- 4- Tomographie (Absorption und Refraktion)
- 5- Weitwinkelstreuung (Beugung)

Während die physikalische Prinzipien werden ausführlich durchgearbeitet, ein Akzent wird auf Anwendungen in der Materialforschung gesetzt.

Voraussetzung: Fourier Transformation und klassische (geometrische) Optik

Zielgruppe: Diese Vorlesungszyklus adressiert sich an Studenten die an Materialforschung, Röntgenstreutechnik und bildgebende Verfahren interessiert sind.

Nachweis: Muendliche Pruefung