

Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis SS 2015

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

2. Semester

Experimentalphysik II: Prinzipien der Physik, Teil II: Felder-Licht-Relativität-Optik \implies
Theoretische Physik I - Mechanik \implies
Grundpraktikum I (Teil Mechanik und Elektrizitätslehre) \implies
Mathematik für Physiker II \implies
Organische Chemie für Physiker und Geowissenschaftler \implies
Einführung in die Astronomie II \implies
Scientific Computing II \implies

4. Semester

Experimentalphysik IV: Atome-Kerne-Elementarteilchen \implies
Theoretische Physik III - Quantenmechanik I \implies
Gruppentheorie für Physiker \implies
Messtechnik \implies
Grundpraktikum II (Teil Atom- und Kernphysik) \implies
Mathematik IV für Physiker \implies

6. Semester

Werte in den Wissenschaften \implies
Physics of Organic Semiconductors (engl.) \implies
Biophysik II \implies
Advanced Microscopy (engl.) \implies
Thin Films and Interfaces (engl.) \implies
Grundkurs Astrophysik II \implies
Astronomisches Praktikum \implies
X-Ray Astronomy (engl.) \implies
Entstehung und Entwicklung von Galaxien \implies
Nichtlineare Dynamik \implies
Nichtlineare Physik auf dem Computer \implies
Fluiddynamik mit Anwendungen in Klima- und Geophysik \implies
Einführung in die Quantenoptik II \implies
Dynamics of the climate system (engl.) \implies
Gammaastronomie \implies
Methodisches Vorgehen in der Astrophysik \implies
Theoretical astroparticle physics \implies
Computational Astrophysics \implies
Einführung in das Standardmodell der Kosmologie \implies
Solar-Terrestrische Beziehungen \implies
Moderne Logik für Physiker \implies
Funktionentheorie für Physiker \implies

Master of Science Physik

2. Semester

Werte in den Wissenschaften | \Rightarrow
Physics of Organic Semiconductors (engl.) | \Rightarrow
Biophysik II | \Rightarrow
Advanced Microscopy (engl.) | \Rightarrow
Thin Films and Interfaces (engl.) | \Rightarrow
X-Ray Astronomy (engl.) | \Rightarrow
Entstehung und Entwicklung von Galaxien | \Rightarrow
Fluiddynamik mit Anwendungen in Klima- und Geophysik | \Rightarrow
Methoden der Höheren Physik (Computational Physics) | \Rightarrow
Spezialseminar zur Experimentalphysik | \Rightarrow
Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene | \Rightarrow
Introduction to General Relativity and Cosmology (engl.) | \Rightarrow
Seminar zur Theoretischen Physik | \Rightarrow
Transducer Properties of Functional Soft Matter / Sensor- und | \Rightarrow
Hochauflösende bildgebende Materialcharakterisierung mittels Röntgenstrahlen | \Rightarrow
Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen | \Rightarrow
Neutron Scattering Applications to Hydrogen Storage Materials(engl.) | \Rightarrow
Röntgenstrukturanalyse und Ultraschnelle Dynamik | \Rightarrow
Galaxien und Kosmologie (Masterkurs Astrophysik, Teil II) | \Rightarrow
Spektroskopie im Optischen und nahen Infrarot | \Rightarrow
Gammaastronomie | \Rightarrow
Astrophysikalisches Praktikum | \Rightarrow
Asymptotic Giant Branch stars (engl.) | \Rightarrow
Methodisches Vorgehen in der Astrophysik | \Rightarrow
Theoretical astroparticle physics | \Rightarrow
Computational Astrophysics | \Rightarrow
Frontiers in Extragalactic Astrophysics (engl.) | \Rightarrow
Einführung in das Standardmodell der Kosmologie | \Rightarrow
Einführung in die kosmische Plasmaphysik | \Rightarrow
Solar-Terrestrische Beziehungen | \Rightarrow
Forschungsseminar: Experimentelle Astroteilchenphysik | \Rightarrow
Career training in astrophysics (engl.) | \Rightarrow
Chaos Theory and Complex Systems | \Rightarrow
Oberseminar: Complex systems dynamics (engl.) | \Rightarrow
Journal Club Theoretische Physik | \Rightarrow
Photonen und andere Quasiteilchen | \Rightarrow
Dekadische Klimavariabilität | \Rightarrow
Theorie der globalen Meeresströmungen | \Rightarrow
Modellierung von Klimawirkungen: natur- und sozialräumliche Beispiele | \Rightarrow
Moderne Logik für Physiker | \Rightarrow
Funktionentheorie für Physiker | \Rightarrow
Modellierung terrestrischer Ökosysteme | \Rightarrow
Messmethoden der Neutronenstreuung und ihre Anwendung im Magnetismus | \Rightarrow
Nichtgleichgewichtsthermodynamik/Kinetik | \Rightarrow
Erdmagnetfeld und Physik der oberen Atmosphäre | \Rightarrow

4. Semester

Astrophysikalisches Oberseminar und Kolloquium/Doktorandenseminar \implies
Einführungsprojekt Organische Halbleiter \implies
Forschungspraktikum Organische Halbleiter \implies
Einführungsprojekt Biologische Physik \implies
Forschungspraktikum: Biologische Physik \implies
Einführungsprojekt Elektroakustische Sensoren und Aktoren \implies
Einführungsprojekt Angewandte Polymerphysik/Physikalische Akustik \implies
Einführungsprojekt: Licht Materie Wechselwirkung \implies
Einführungsprojekt Oberflächenkräfte \implies
Forschungspraktikum „Physik und Chemie von Oberflächen und Grenzflächen“ \implies
Einführungsprojekt „Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht“ \implies
Forschungspraktikum Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht \implies
Einführungsprojekt Nichtlineare Physik \implies
Forschungspraktikum: Dynamik komplexer Systeme \implies
Forschungspraktikum angewandte Theorie dynamischer Systeme und datenbasierte Modellierung \implies
Einführungsprojekt Astrophysik \implies
Forschungspraktikum „Astrophysik“ \implies
Einführungsprojekt Spektroskopie von Dirac-Fermionen \implies
Forschungspraktikum Spektroskopie von Dirac-Fermionen \implies
Einführungsprojekt Theoretische Astroteilchenphysik \implies
Forschungspraktikum Theoretische Astroteilchenphysik \implies
Forschungspraktikum „Planetologie und Staubdynamik“ \implies
Forschungspraktikum: Photonik Quantenoptik \implies
Forschungspraktikum: „Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie“ \implies
Einführungsprojekt „Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie“ \implies
Forschungspraktikum zur Fluidodynamik \implies
Oberseminar: Physik weicher Materie \implies
Oberseminar: „Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht“ \implies
Oberseminar: Recent results in astroparticle physics (englisch) \implies
Oberseminar Nichtlineare und Statistische Physik \implies
Oberseminar: Theoretische Quantenoptik \implies
Forschungspraktikum: Angewandte Physik kondensierter Materie \implies

Bachelor of Education Physik

2. Semester

Experimentalphysik II: Prinzipien der Physik, Teil II: Felder-Licht-Relativität-Optik \implies
Mechanik LAP \implies
Mathematische Grundlagen Teil 2 \implies
Grundpraktikum I (Teil Mechanik und Elektrizitätslehre) \implies
Werte in den Wissenschaften \implies
Physikalische Schulexperimente I (2. Sem. - neue Lehramtsstudienordnung) \implies
Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen \implies

4. Semester

Experimentalphysik IV: Atome-Kerne-Elementarteilchen \implies
Moderne Themen der Physik \implies
Theoretische Physik II für Lehramt \implies
Grundpraktikum II (Teil Atom- und Kernphysik) \implies
Physikalische Schulexperimente I (2. Sem. - neue Lehramtsstudienordnung) \implies
Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen \implies

6. Semester

Theoretische Physik II für Lehramt \implies
Schulpraktische Übungen (nur in Verbindung mit dem Begleitseminar) \implies
Begleitseminar zu „Schulpraktische Übungen“: Unterrichtsplanung und Videoanalyse sowie Methoden des Physikunterrichts (nur in Verbindung mit SPÜ) \implies
Biophysik II \implies
Thin Films and Interfaces (engl.) \implies
Grundkurs Astrophysik II \implies
Astropraktikum für Lehramtsstudierende \implies
Dynamics of the climate system (engl.) \implies
Physikalische Schulexperimente II \implies

Master of Education Physik

2. Semester

Moderne Themen der Physik \Rightarrow

Physikalische Schulexperimente II \Rightarrow

Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene \Rightarrow

Photonen und andere Quasiteilchen \Rightarrow

Seminar: Forschungsmethoden der Physikdidaktik (Modul A781/ B781, 8. Sem. neue Studienordnung \Rightarrow

Erdmagnetfeld und Physik der oberen Atmosphäre \Rightarrow

Bachelor of Science Nebenfach

2. Semester

Experimentalphysik II (Ergänzungsfach für Geoökologen und Geowissenschaftler) \implies

Experimentalphysik II für Bio- und Ernährungswissenschaften \implies

Physik II für Chemiker \implies

Physikalisches Praktikum für Bio- und Ernährungswissenschaften (Teil II) \implies

Physikalisches Praktikum für Bachelor Geowissenschaften \implies

Physikalisches Praktikum für Bachelor Chemie \implies

Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis SS 2015

Zeichenerklärung:

D Diplomstudiengang in Verbindung mit einer Fachbezeichnung (siehe anschließend)

B Bachelorstudiengang in Verbindung mit einer Fachbezeichnung (siehe anschließend)

L Lehramtsstudiengang in Verbindung mit einer Fachbezeichnung (siehe anschließend)

B (Biologie), BC (Biochemie), C (Chemie), E (Ernährungswissenschaft),

Gö (Geoökologie), Gw (Geowissenschaften)

NF Nebenfach

LA Lehramtsstudiengang

* bezeichnet den für die Vorlesung verantwortlichen Hochschullehrer

A. Bachelorstudiengänge

1. Experimentalphysik II: Prinzipien der Physik, Teil II: Felder-Licht-Relativität-Optik

Bachelor Physik Modul 201

Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-201LAS, A201 und 181

V		Do	12.15-13.45	2.27.0.001	Reimund Gerhard/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Fr	10.15-11.45	2.27.0.001	Reimund Gerhard/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BP1	Di	12.15-13.45	2.28.0.104	Harry Weigt
Ü	BP2	Di	16.15-17.45	2.28.0.102	Harry Weigt
Ü	BP3	Di	18.15-19.45	2.28.0.104	N.N.
Ü	LA1	Di	8.15- 9.45	2.28.0.102	N.N.
Ü	LA2	Do	16.15-17.45	2.05.1.12	Wolfgang Künstler
Ü	LA3	Fr	16.15-17.45	2.28.0.102	Wolfgang Künstler

Inhalt: Elektro- und Magnetostatik, elektrische und magnetische Felder, Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen; stationäre Wechselströme und -spannungen, elektromagnetische Wellen; Felder in Materie, Dielektrika und magnetische Materialien, Stromleitung in Materialien; Wellenoptik und geometrische Optik

Zielgruppe: BP, LP und BM

Nachweis: Klausur

2. Experimentalphysik II (Ergänzungsfach für Geoökologen und Geowissenschaftler)

V		Mi	12.15-13.45	2.27.0.001	Peter Frübing/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Fr	12.15-13.45	2.27.0.001	Peter Frübing/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BGw1	Mo	10.15-11.45	2.05.1.12	Flavio Zamponi
Ü	BGw2	Mo	10.15-11.45	2.28.0.102	Jürgen Reiche
Ü	BGw3	Mo	10.15-11.45	2.27.0.029	Andre Bojahr
Ü	BGw4	Di	8.15- 9.45	2.05.1.12	Matthias Rössle
Ü	BGö1	Di	14.15-15.45	2.05.1.12	Flavio Zamponi
Ü	BGö2	Di	14.15-15.45	2.28.0.102	Jürgen Reiche

Inhalt: Mechanik deformierbarer Körper
Gaskinetik und Thermodynamik
Elektrische Ladungen, Ströme und Felder

Voraussetzung: Experimentalphysik I (für Geoökologen und Geowissenschaftler)

Zielgruppe: BGö und BGw

Nachweis: Klausur

3. Experimentalphysik II für Bio- und Ernährungswissenschaften

V		Mo	14.15-15.45	2.27.0.001	Carsten Beta/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BB1	Mo	8.15- 9.45	2.05.1.12	N.N.
Ü	BB2	Mo	8.15- 9.45	2.28.0.102	N.N.
Ü	BB3	Mo	8.15- 9.45	2.28.0.104	N.N.
Ü	BB4	Di	10.15-11.45	2.28.0.104	Stefan Katholy
Ü	BB5	Di	10.15-11.45	2.28.0.102	Fred Albrecht
Ü	BB6	Di	10.15-11.45	2.05.1.12	Matthias Gerhardt
Ü	BE1	Di	10.15-11.45	2.27.0.029	Maria Schwarzl
Ü	BE2	Fr	10.15-11.45	2.05.1.12	Matthias Gerhardt
Ü	BE3	Fr	10.15-11.45	2.28.0.102	Stefan Katholy
Ü	BE4	Fr	10.15-11.45	2.27.0.029	Robert Elsner

Zielgruppe: BB, BE

Nachweis: Klausur

4. Physik II für Chemiker

V		Fr	14.15-15.45	2.27.0.001	Svetlana Santer/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BC1	Do	13.00-13.45	2.05.1.12	Jürgen Reiche
Ü	BC2	Di	13.00-13.45	2.27.0.029	Jürgen Reiche
Ü	BC3	Di	13.00-13.45	2.05.1.12	Alexey Kopyshev

Inhalt: 2. Teil des Überblicks über die Physik: Elektrodynamik, Optik, Einführung in die Quantenphysik, Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Einführung in die Physik der Festkörper

Voraussetzung: keine

Zielgruppe: BC

Nachweis: Klausur

5. Experimentalphysik IV: Atome-Kerne-Elementarteilchen

Bachelor Physik Modul 401

Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-401LAS und A401

V		Di	14.15-15.45	2.27.0.001	Dieter Neher/Sabine Riemann u.M.v. Oliver Henneberg
V		Mi	10.15-11.45	2.27.0.001	Dieter Neher/Sabine Riemann u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BP1	Di	12.15-13.45	2.28.0.102	Axel Heuer
Ü	BP2	Do	14.15-15.45	2.05.1.12	Frank Jaiser
Ü	BP3	Di	16.15-17.45	2.05.1.12	Frank Jaiser

Inhalt: Physik der Atome: Quantenzahlen, optische Übergänge (auch Feinstruktur, Zeemann), Röntgenstrahlung, Einfluss der Atomkerne, Kräfte zwischen Atomen, Quantenmaterie
Kernphysik: Aufbau von Kernen, Stabilitätskriterien, Radioaktivität
Elementarteilchen: Einteilung der Elementarteilchen, Innere Struktur der Nukleonen, Symmetrien, Invarianzen und Erhaltungssätze

Voraussetzung: Module 101, 102, 201 und 301 empfohlen

Zielgruppe: Bachelor Lehramt, Mono-Bachelor

Nachweis: Klausur; die Modulnote ist die Klausurnote

6. Moderne Themen der Physik

Bachelor Lehramt Physik Modul A402

Master Lehramt Physik Modul B801

V		Di	12.15-13.45	2.27.0.001	Horst Gebert
S		Mi	8.15- 9.45	2.05.1.12	Horst Gebert

Inhalt: Die Vorlesungsreihe gibt einen Einblick in Fragen der aktuellen Forschung experimentell und theoretisch arbeitender Gruppen des Institutes. Die Teilnehmer vertiefen ihre Kenntnisse exemplarisch und stellen ein modernes Thema in einem Vortrag auf einem angepassten Niveau vor.

Zielgruppe: BL, ML

7. Mechanik LAP

Bachelor Lehramt Physik Modul BM-02-PHY

S		Do	12.00-12.45	2.28.1.123	Andreas Borowski
P		Do	12.00-14.00	2.28.1.123	Uta Magdans

Inhalt: Grundbegriffe der Mechanik

Zielgruppe: Bachelorstudierende des Lehramts Sachunterricht mit Bezugsfach Physik

8. Theoretische Physik I - Mechanik**Bachelor Physik Modul 211**

V		Di	10.15-11.45	2.28.0.108	Ralf Metzler
V		Mi	10.15-11.45	2.28.0.108	Ralf Metzler
Ü	BP1	Mo	10.15-11.45	2.28.0.104	Fred Albrecht
Ü	BP2	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.102	Udo Schwarz

Inhalt: Die Vorlesung führt in die klassische nichtrelativistische Mechanik ein. Im ersten Teil werden differentialgeometrische Methoden entwickelt (Vektorfelder, krummlinige Koordinaten, Gradient, Rotation) und auf kinematische Probleme angewandt (Eulerformel, Corioliskraft, etc.). Die Newtonsche Mechanik wird axiomatisch entwickelt (Zentralkraft und Drehimpuls, konservative Kraft und Energie) und auf das Keplerproblem und den harmonischen Oszillator angewandt. Die Euler-Lagrangesche Formulierung der Mechanik wird aus dem Postulat der kleinsten Wirkung mittels Variationsrechnung detailliert entwickelt, bis hin zu den Lagrangegleichungen erster Art unter Zwangsbedingungen. Durch Legendretransformation gelangt man zur Hamiltonschen Formulierung der Mechanik. Die erzeugenden Funktionen und die Poissonklammern werden eingeführt. Die Vorlesung schließt mit der Behandlung des starren Körpers sowie den Grundlagen der Kreiseltheorie.

Literatur: Reineker, Goldstein, Kibble, Schwabl, Nolting, Kuypers, Landau...

Voraussetzung: Mathematik aus Modul 121 und 221, Physik aus Modul 101

Zielgruppe: BP, BM und BI

Nachweis: Modulprüfung: Klausur

9. Mathematische Grundlagen Teil 2**Bachelor Lehramt Physik Modul A111, PHY-111LAS und 182**

V		Do	14.15-15.45	2.28.0.108	Achim Feldmeier
Ü	LA1	Di	8.15- 9.45	2.28.0.104	Udo Schwarz
Ü	LA2	Do	8.15- 9.45	2.28.0.104	Fred Albrecht
Ü	LA3	Mi	10.15-11.45	2.28.0.102	Ralf Tönjes

6LP

Inhalt: Die Studierenden lernen, Kurven im dreidimensionalen Euklidischen Raum analytisch darzustellen. Sie wissen, was ein Vektorfeld ist, und können Vektorfelder längs Kurven und auf Flächen integrieren. Sie kennen Gebietsintegrale und ihre Transformationsformeln. Sie beherrschen die Grundlagen der Vektoranalysis im \mathbb{R}^3 , den Umgang mit den Differentialoperatoren grad, div und rot, und die Integralsätze von Gauss und Stokes.

Voraussetzung: Voraussetzung Mathematische Methoden Teil I

Zielgruppe: LP

Nachweis: Modulprüfung: schriftliche Klausur. Vorleistung: 50 Prozent der Übungspunkte, je aus Teil I und Teil II.

10. Theoretische Physik III - Quantenmechanik I**Bachelor Physik Modul 411**

V		Mo	14.15-15.45	2.28.0.108	Martin Wilkens
V		Do	12.15-13.45	2.28.0.108	Martin Wilkens
Ü	BP1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.102	Timo Felbinger
Ü	BP2	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.104	Fred Albrecht

Inhalt: - Vorstufen zur Quantenmechanik (de Broglie, Compton Effekt, Spektren, Korrespondenzprinzip, Bohrsches Atommodell) - Einführung in die Wellenmechanik - Operatoren, Hilbert-Raum und physikalische Größen (Zeitentwicklung, Kommutatoren) - Unschärferelation - Einfache Beispiele: Teilchen im Potenzialtopf, harmonischer Oszillator - Teilchen in äusseren Feldern - das Wasserstoffatom - Spin - Einführung in die Störungstheorie

Voraussetzung: Empfohlen: Theoretische Physik - Mechanik, Elektrodynamik

Zielgruppe: BP und BM

Nachweis: Klausur

11. Gruppentheorie für Physiker**Bachelor Physik Modul 411**

V/2.W.		Fr	14.15-15.45	2.28.0.108	Martin Wilkens
Ü/1.W.		Fr	14.15-15.45	2.28.0.108	Martin Wilkens

Inhalt: Grundbegriffe der Gruppentheorie, Wirkung von Gruppen, Darstellungen. Kontinuierliche Gruppen, Erzeugende, Lie-Algebra, Charaktere. Beispiele: Euklidische Gruppe, Drehgruppe, Drehimpuls, Addition von Drehimpulsen, Wigner-Eckart-Theorem, Spin von Elementarteilchen.

Voraussetzung: Empfohlen: Mathe I

Zielgruppe: Modul 411

Nachweis: Bearbeitung von Übungsaufgaben

12. Theoretische Physik II für Lehramt**Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-611LAS und A611**

V		Mo	12.15-13.45	2.28.0.108	Fred Feudel
V		Do	8.15- 9.45	2.28.0.108	Fred Feudel
Ü	LA1	Do	12.15-13.45	2.28.0.102	Henning Krüsemann
Ü	LA2	Do	16.15-17.45	2.28.0.102	Henning Krüsemann

Inhalt: Konzepte der Max'wellschen Elektrodynamik und grundlegende Konzepte der Quantenmechanik, ihre mathematische Formulierung zur Lösung physikalischer Probleme.

Voraussetzung: Theoretische Physik I (LA)

Zielgruppe: Bachelor im Lehramt Physik und NF

Nachweis: Klausur, Studienbegleitende Leistungserfassung in den Uebungen

13. Grundpraktikum I (Teil Mechanik und Elektrizitätslehre)**Bachelor Physik Modul 102****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-201LAS**

P	Gr. 1	Di	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 2	Di	12.00-15.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 3	Fr	12.00-15.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.

Inhalt: BP: 8 Experimente zur Mechanik (4) und Elektrizitätslehre (4).
LA: 4 Experimente zur Mechanik (2) und Elektrizitätslehre (2).

Voraussetzung: Grundpraktikum I, Experimentalphysik I

Zielgruppe: BP (2. Sem.) und LA (2. Sem.)

Nachweis: BP: Leistungspunkte für Modul 102

LA: Bewertung des Praktikums: ist Bestandteil des Moduls 201LAS

14. Physikalisches Praktikum für Bio- und Ernährungswissenschaften (Teil II)

P	Kurs X		9.00-12.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
---	--------	--	------------	------------	----------------------

Kurs 1: 31.08. 02.09. 04.09. 08.09. 10.09.2015

Kurs 2: 01.09. 03.09. 07.09. 09.09. 11.09.2015

Kurs 3: 14.09. 16.09. 18.09. 22.09. 24.09.2015

Kurs 4: 15.09. 17.09. 21.09. 23.09. 25.09.2015

Inhalt: Es werden 5 Experimente durchgeführt. Das sind zur Optik (2), Elektrizitätslehre (1), Atom- (1) und Kernphysik (1).

Voraussetzung: Modul 1.02 (Physik 1)

Zielgruppe: BBW und BEW (2. Semester)

15. Physikalisches Praktikum Bachelor Geowissenschaften

P	BGw1	Mo	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	BGw2	Do	8.00-11.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.

Inhalt: Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Meßdaten, Grundkenntnisse der Bewertung von Meßunsicherheiten (Fehlerrechnung). Es werden 10 Experimente durchgeführt. Das sind zur Mechanik(1), Thermodynamik(2), Elektrizitätslehre(2), Optik(2), Atomphysik(2) und Kernphysik(1).

Zielgruppe: BGw (2.Semester)

Nachweis: Leistungspunkte

16. Physikalisches Praktikum für Bachelor Chemie

P		Do	12.00-15.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
---	--	----	-------------	------------	----------------------

Inhalt: Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Meßdaten, Grundkenntnisse der Bewertung von Meßunsicherheiten (Fehlerrechnung). Es werden 8 Experimente durchgeführt. Das sind zur Mechanik(1), Thermodynamik(2), Elektrizitätslehre(1), Optik(1), Atomphysik(2) und Kernphysik(1).

Voraussetzung: Modul A12 (Physik)

Zielgruppe: BC (2. Sem.)

Nachweis: ist Bestandteil des Moduls A12

17. Messtechnik**Bachelor Physik Modul 302**

P	BP1	Di	10.00-12.00	2.27.2.019	Horst Gebert/Frank Jaiser
P	BP2	Do	10.00-12.00	2.27.2.019	Horst Gebert/Frank Jaiser

Inhalt: In der integrierten Veranstaltung wird im Vorlesungscharakter eine Einführung in die rechnergestützte Prozesssteuerung, digitale Datenerfassung, -aufbereitung und -analyse gegeben. Parallel dazu sind von jeder Praktikumsgruppe ein lauffähiges Labview-Projekt zu entwickeln sowie die Ergebnisse mit Hilfe von Origin auszuwerten und darzustellen. Im abschließenden Bericht sind die Entwicklung des Projektes und eine Programmdokumentation darzustellen.

18. Grundpraktikum II (Teil Atom- und Kernphysik)**Bachelor Physik Modul 302****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-401LAS**

P	Gr. 1	Mo	12.00-15.00	2.27.2.012	Hartmut Schmidt u.a.
P	Gr. 2	Mi	12.00-15.00	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: 10 Experimente zur Atom- (5) und Kernphysik (5), Messtechnik (Vorlesung und Praktikum).

LA: 4 Experimente zur Atom- (2) und Kernphysik (2).

Voraussetzung: Grundpraktika (Teile: Mechanik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Optik)

Zielgruppe: BP (4. Sem.) und LA (4. Sem.)

Nachweis: BP: Leistungspunkte für Modul 302

LA: Bewertung des Praktikums: ist Bestandteil des Moduls 401LAS

19. Mathematik für Physiker II**Bachelor Physik Modul 221**

V		Mo	8.15- 9.45	2.27.0.001	Jan Metzger
V		Di	8.15- 9.45	2.27.0.001	Jan Metzger
Ü	BP1	Mi	8.15- 9.45	2.28.0.102	N.N.
Ü	BP2	Do	14.15-15.45	2.28.0.102	N.N.

Inhalt: In dieser Vorlesung sollen die analytischen Werkzeuge, die in der Vorlesung Mathematik für Physiker I für Funktionen in einer Variablen entwickelt wurden systematisch zur Untersuchung von Funktionen mehrerer (auch unendlich vieler) Variablen weiterentwickelt werden. Zentrale Inhalte im analytischen Teil sind: Differenzierbarkeit und Taylorentwicklung von Funktionen in mehreren Variablen, Satz über die Umkehrabbildung, implizite Funktionen, Extrema mit Nebenbedingungen. Dazu Lebesgue-Integration, die klassischen Integralsätze und Fourierreihen. Zentrale Themen aus dem Bereich der linearen Algebra sind Bilinearformen und ihre Geometrie, zugehörige Isometriegruppen und der Spektralsatz.

Voraussetzung: Teilnahme an Mathematik für Physiker I

Zielgruppe: BSc

Nachweis: Klausur

20. Mathematik IV für Physiker
Bachelor Physik Modul 421

V	Mo	12.15-13.45	2.27.0.001	Sylvie Paycha
V/2.W.	Mi	8.15- 9.45	2.27.0.001	Sylvie Paycha
Ü/1.W. BP1	Mi	8.15- 9.45	2.27.0.001	N.N.
Ü/1.W. BP2	Mi	8.15- 9.45	2.28.0.104	N.N.

Inhalt: In der Vorlesung, werden Einführungen in zwei wichtige Gebiete der Mathematik parallel angeboten, in die stochastische Analysis an Hand des anschaulichen Beispiels der Markovketten einerseits und in die Funktionalanalysis andererseits, an Hand verschiedener wichtiger Bestandteile der Theorie, wie z.B. der Satz von Hahn-Banach, die Reflexivität eines unendlich dimensionalen Raumes und verschiedene Klassen beschränkter Operatoren, unter anderen kompakte Operatoren werden untersucht.

Lietratur:

J. R. Norris, Markov chains, Cambridge University Press 1977

N. Privault, Understanding Markov Chains: Examples and Applications, Springer 2013

C. Graham, Markov Chains: Analytic and Monte Carlo Computations, Wiley 2014

M. Reed and B. Simon, Modern methods of mathematical physics, Elsevier, 1980 Revised edition

W. Rudin, Functional Analysis, Mc-Graw Hill 1991

H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Universitext, Springer 2011

S. Lang, Real and Functional Analysis, Graduate Texts in Mathematics, Springer, Volume 142 1993

Voraussetzung: Mathematik für Physiker I - III

Zielgruppe: BP

Nachweis: 50% der Übungsaufgaben und Klausur

21. Organische Chemie für Physiker und Geowissenschaftler
Bachelor Physik Modul 131a

V	Di	18.15-19.45	2.28.0.108	Burkhard Schulz
Ü	Do	11.15-12.00	2.28.0.108	Falko Rottke/Burkhard Schulz*

Inhalt: Einführung in die Grundlagen der Organischen Chemie

Zielgruppe: BP MP

Nachweis: Klausur

22. Einführung in die Astronomie II**Bachelor Physik Modul 131c**

V		Di	14.15-15.45	2.28.0.108	Martin Wendt/Philipp Richter*
Ü/1.W.	BP1	Mo	12.15-13.45	2.05.1.12	Martin Wendt/Philipp Richter
Ü/2.W.	BP2	Mo	12.15-13.45	2.05.1.12	Martin Wendt/Philipp Richter

für das Studium Plus ohne Übungen

Inhalt: Der zweite Teil dieser zweisemestrig angelegten Vorlesung vervollständigt die 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.

Voraussetzung: Grundkenntnisse der Physik (Abiturniveau). Empfohlen ist der Besuch der vorangegangenen Vorlesung „Einführung in die Astronomie I“

Zielgruppe: Bachelor Physik im 2. Sem.; Bachelor LA mit Physik als Zweitfach; Studium Plus

Nachweis: Schriftliche Ausarbeitung von Übungsaufgaben; nur Vorlesung: abschließende Klausur

23. Scientific Computing II**Bachelor Physik Modul 131d**

V		Mi	12.15-14.45	2.05.1.12	Ralf Tönjes
P		Mi	14.15-15.45	2.28.0.087	Udo Schwarz

Inhalt: Strukturanalyse von Netzwerken, Simulation von Zufallsprozessen und statistische Datenanalyse mit Hilfe von Python. Programmierung grafischer Benutzeroberflächen, threads und Prozesse in Python.

Zielgruppe: Bachelor Physik und LA Physik

Nachweis: Wöchentliche Abgabe von python-Programmen(Studienleistung). Am Ende des SS Projekt-Aufgabe

24. Werte in den Wissenschaften**Bachelor Physik Modul 531****Bachelor Lehramt Physik Modul AkGK****Master Physik Modul 731 und 732**

S Di 14.15-15.45 2.27.0.029 Achim Feldmeier/Martin Wilkens

Inhalt: Naturwissenschaften gelten als objektiv. Sind sie damit auch wertfrei? Die Frage betrifft einen großen Themenbereich von der theoretischen Erkenntnistheorie („Was ist Wahrheit?“) bis zur praktischen ethischen Verantwortung der Naturwissenschaftler (Bombenbau bis Virenzucht). Das Seminar will diesen Fragen in thematischer Grundlegung durch die Veranstalter und Hörerinnenvorträgen mit anschließender intensiver Diskussion nachgehen.

Zielgruppe: BSc, MSc, BLA*Nachweis:* Vortrag**25. Physikalische Schulexperimente I (2. Sem. - neue Lehramtsstudienordnung)****Bachelor Lehramt Physik Modul A181 und PHY-381LAS**

V/2.W. Mi 12.15-13.45 2.28.1.123 Uta Magdans/Andreas Borowski*

P LA1 Do 10.00-12.00 2.28.1.123 Uta Magdans

P LA2 Mi 12.00-14.00 2.28.1.117 N.N.

P LA3 Do 10.00-12.00 2.28.1.117 Jirka Müller

P LA4 Mi 12.00-14.00 2.28.1.117 Jirka Müller

Ist zu belegen im Rahmen des Moduls PHYS-381LAS (Studienordnung 2013) sowie der Modul A181/B/C/D381 (Studienordnung 2011)

Achtung: Die Vorlesungstermine finden wieder für alle gemeinsam im angegebenen Zeitfenster statt. Für die Praktikumstermine werden Sie wieder auf verschiedene Gruppen in verschiedenen Zeitfenstern verteilt.

Inhalt: siehe Modulhandbuch*Voraussetzung:* Physikalische Schulexperimente I, Teil 1*Zielgruppe:* Bachelor Lehramt Physik*Nachweis:* PULS**26. Schulpraktische Übungen (nur in Verbindung mit dem Begleitseminar)****Bachelor Lehramt Physik Modul 684**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Peter Ackermann

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

max. 16 TeilnehmerInnen, [Termine](#)

Inhalt: Die Schulpraktischen Übungen finden nach einem Sonderplan in Gruppen zu je vier Studierenden an Schulen in Potsdam und Umgebung statt. Schwerpunkte sind neben der Hospitation die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Unterrichtsstunden im Fach Physik.

Voraussetzung: Modul 384*Zielgruppe:* BL*Nachweis:* PULS

27. Begleitseminar zu „Schulpraktische Übungen“: Unterrichtsplanung und Videoanalyse sowie Methoden des Physikunterrichts (nur in Verbindung mit SPÜ)

Bachelor Lehramt Physik Modul A581

P LA1 Di 8.00-12.00 2.28.1.123 Andreas Borowski

Inhalt: Im Begleitseminar zu den Schulpraktischen Übungen wird es zunächst darum gehen, Kriterien für die Planung des Unterrichts und seine Auswertung zu erarbeiten. Vorbereitend wird außerdem die Feedbackkultur thematisiert. Während der Unterrichtsphase finden Konsultationen zu den Unterrichtsentwürfen und erste Auswertungen zu den gehaltenen Stunden statt. Abschließend werden die Schulpraktischen Übungen gemeinsam ausgewertet, wobei Videoaufzeichnungen der Stunden eingesetzt werden können. Fragestellungen und Interessenschwerpunkte für das Praxissemester können im Rahmen des Seminars entwickelt werden.

Voraussetzung: Modul 384

Zielgruppe: BL

Nachweis: PULS

28. Physics of Organic Semiconductors (engl.)

Bachelor Physik Modul 541a

Master Physik Modul 741a

V Do 10.15-11.45 2.05.1.12 Thomas Brenner/Dieter Neher
 Ü BP1 Fr 14.15-15.00 2.28.0.104 Steffen Roland

Inhalt: Organischer Halbleiter werden derzeit intensiv im Hinblick auf ihre Verwendung in Solarzellen, Leuchtdioden und in der molekularen Elektronik erforscht. Parallel dazu ist ein umfangreiches Wissen zu den elektronischen, optoelektronischen und optischen Eigenschaften dieser interessanten Materialklasse erarbeitet worden. Wesentliches Ziel der Vorlesung ist es, die charakteristischen physikalischen Eigenschaften organischer Halbleiter herauszuarbeiten. Die sich daraus ergebenden Besonderheiten werden anschließend im Hinblick auf ihre Anwendung diskutiert. Darüber hinaus sind die Wechselwirkung zwischen konjugierten Systemen in komplexen biologischen Systemen sowie photophysikalische Effekte in Molekülen und organischen Festkörpern, dargelegt anhand von Beispielen aus der Physik und Biophysik, zentrale Themen der Vorlesung. Aktuelle Fragestellungen wie das Quantenconfinement in organischen Systemen oder die „Machbarkeit“ elektrisch gepumpter organischer Laser werden ebenfalls angesprochen.

Zielgruppe: BP, BLP, MP, MLP, DP und andere naturwissenschaftliche Fächer ab dem 5. Semester

Nachweis: erfolgreiche Teilnahme an Übungen, schriftliche Prüfung

29. Biophysik II**Bachelor Physik Modul 541a****Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585****Master Physik Modul 741a**

V	XX	10.15-11.45	2.28.1.001	Carsten Beta
V	XX	13.00-15.15	2.28.1.001	Carsten Beta
Ü/1.W.	Fr	12.15-13.45	2.28.1.123	Oliver Nagel

XX: Mi 25.03. und 8.04.; Do 26.03.und 9.04.; Fr 27.03.und 10.04.

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: Zytoskelettdynamik, Membranbiophysik, Nervenleitung. Die Vorlesung ist Teil des Wahlpflichtmoduls 541a Physik kondensierter Systeme und kann auch von Studierenden im Diplomhauptstudium (Wahlpflichtfach 1) belegt werden.

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**30. Advanced Microscopy (engl.)****Bachelor Physik Modul 541a****Master Physik Modul 741a**

V	Do	14.15-15.45	2.28.2.066	Svetlana Santer
Ü	Di	14.15-15.00	2.28.2.066	Alexey Kopyshv

31. Thin Films and Interfaces (engl.)**Bachelor Physik Modul 541a****Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 585****Master Physik Modul 741a**

V	Mi	10.15-11.45	2.27.0.029	Hans Riegler
Ü	Do	11.00-11.45	2.27.0.029	Hans Riegler

Inhalt: Surface Tension, Wetting, Capillary Effects, Contact Angles, The Electric Double Layer, Surface Forces (Van der Waals, DLVO), Adsorption, Self Organization, Phase Transitions in Thin Films, Nucleation and Domain Growth, Transport at Interfaces

Zielgruppe: Studierende der Physik oder Chemie*Nachweis:* Anwesenheit

32. Grundkurs Astrophysik II
Bachelor Physik Modul 531 und 541b
Bachelor Lehramt Physik Modul 585

V Do 16.15-17.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann
 Ü/1.W. Fr 12.15-13.45 2.28.0.102 Kathleen Müller/Wolf-Rainer Hamann*
 zweiter Teil von Modul 541b, auch möglich für Bachelor Physik Modul 531 und für Bachelor Lehramt mit Physik als erstem Fach, Modul 585

Inhalt: Fortsetzung einer zweisemestrigen Lehrveranstaltung. Vermittelt werden Grundlagen der wichtigsten physikalischen Prozesse im Kosmos sowie Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden der aktuellen astronomischen Forschung. In diesem Semester behandelte Themen: Interstellare Materie und kosmischer Materiekreislauf; Milchstraßensystem; Entfernungsbestimmung im Universum; Galaxien; Aktive Galaxienkerne und Quasare; Entstehung und Entwicklung von Galaxien; großräumige Verteilung der Materie im Universum; Kosmologie und frühes Universum.

Voraussetzung: Grundvorlesungen Physik

Zielgruppe: Bachelor Physik im 6. Semester; Bachelor Lehramt mit Physik als Erstfach

Nachweis: Schriftliche Ausarbeitung von Übungsaufgaben, Klausur oder mündliche Prüfung

33. Astronomisches Praktikum
Bachelor Physik Modul 531

S/2.W. Di 16.15-17.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Philipp Richter

4LP

Anrechenbar im Rahmen folgender Module:

- Bachelor Physik, beliebige Fachspezialisierung: 531 Wahlpflichtmodul „Naturwissenschaftliche Fächer“

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)

34. Astropraktikum für Lehramtsstudierende**Bachelor Lehramt Physik Modul A541 und 588**

S Di 16.15-17.45 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 (Teil von Modul 588/3 „Berufsfeldbezogenes Fachmodul“)

Bachelor Lehramt (Ordnung von 2011) mit Physik als 1. Fach und Astrophysik als Fachspezialisierung (Teil von Modul 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; Sperspektroskopie; 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: [siehe astro-in-LaBaMa-2004](#) b.z.w. [astro-in-LaBaMa-2011](#)

35. X-Ray Astronomy (engl.)**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Mo 14.15-15.45 2.28.2.011 Lida Oskinova

3LP

Inhalt: X-ray astronomy is a mature science, its birth dates back in the 60s when the first cosmic source (Sco X-1), and the cosmic X-ray background were discovered. Since the first rocket flight, a large number of satellites dedicated to the observation of the X-ray sky allowed us to explore the cosmos. Today, large variety of X-ray sources are known, from nearby stars and compact objects in our Galaxy to the most distant quasars powered by supermassive black holes, and galaxy clusters, the largest gravitationally bound objects in the Universe. Intergalactic space itself is filled by hot, tenuous gas observable in X-rays. In the last decade a major step forward in our understanding of the physics and the cosmological evolution of X-ray sources, was made thanks to the ESA and NASA cornerstone space missions (XMM-Newton, Chandra, Swift). The lecture course combines advances in theory and observations. The high-energy processes in stars, black holes, supernova remnants, active galactic nuclei, galaxies, and galaxy clusters will be addressed. The course is based on current research literature and provides insight in the methodology of modern astrophysics.

Voraussetzung: Einführung in die Astronomie I und II (empfohlen)

Zielgruppe: BP, MP, mit Interesse an Astrophysik

Nachweis: Testatgespräch (3 Leistungspunkte)

36. Entstehung und Entwicklung von Galaxien**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Mo 8.15- 9.45 2.28.2.011 Else Starkenburg/Matthias Steinmetz

Inhalt: Das frühe Universum war allen Anzeichen nach nahezu perfekt homogen und isotrop. Im Gegensatz dazu zeigt das heutige Universum eine deutlich komplexere Struktur: Galaxien verschiedenen Typs, manche spiralförmig, manche elliptisch, Galaxienhaufen, und Quasare. Auch sind diese Objekte nicht gleichförmig verteilt, sondern sie klumpen sich in einem Netzwerk von Filamenten, dem „cosmic web“. Diese Vorlesung behandelt, wie sich dieses komplexe System aus den nahezu perfekt symmetrischen Anfangsbedingungen heraus bilden konnte. Weiterhin werden die wesentlichen physikalischen Effekte bei der Galaxienentstehung (Gravitation, dunkle Materie, Strahlungskühlen, Photoionisation, Sternentstehung) erläutert. Auch die wesentlichen analytischen, statistischen und numerischen Techniken zur Untersuchung der Strukturbildung im Universum werden diskutiert.

Voraussetzung: BSc: möglichst Einführung in die Astronomie I und II MSc: möglichst Grundkurs Astrophysik I und II

Zielgruppe: BSc, MSc

Nachweis: Testtatgespräch

37. Nichtlineare Dynamik**Bachelor Physik Modul 541c**

V Do 14.15-15.45 2.28.2.123 Michael Rosenblum

Ü/1.W. Do 10.15-11.45 2.28.2.123 Michael Rosenblum

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

Voraussetzung: 541c/1. Teil

Nachweis: 2. Teil des Moduls 541c /Klausur

38. Nichtlineare Physik auf dem Computer**Bachelor Physik Modul 531**

Ü Mi 10.15-11.45 2.28.0.087 Michael Rosenblum

Ü Di 10.15-11.45 2.28.0.087 Michael Rosenblum

Inhalt: Programmieren in C, Numerische Methoden, Lösung von Differentialgleichungen, Elementen der nichtlinearen Dynamik, Anwendungen (nichtlineare Oszillatoren, Oszillatorenensemble, diskrete und kontinuierliche chaotische Systeme, Synchronisation)

Voraussetzung: Minimale Programmierkenntnisse

Nachweis: Abschlussprojekt

39. Fluiddynamik mit Anwendungen in Klima- und Geophysik**Bachelor Physik Modul 541e, 531 und 531****Master Physik Modul 741e**

V	Mi	12.15-13.45	2.28.0.102	Fred Feudel
S	Mo	14.15-15.45	2.28.0.102	Fred Feudel

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Theorie der fluiden Medien. Eingegangen wird insbesondere auf die Ableitung der Grundgleichungen der Hydrodynamik (Euler-Gleichung, Navier-Stokes-Gleichung) und Beispiele exakter Lösungen, Wellen in hydrodynamischen Systemen, hydrodynamische Instabilitäten und Turbulenz. Die Anwendungen beziehen sich auf Beispiele aus der Klimaphysik sowie geophysikalische Strömungen im Erdinneren (Mantelkonvektion, Geodynamo).

Zielgruppe: Ba/Ma Physik, insbesondere mit Wahlpflichtmodul Klimaphysik, BGW

Nachweis: 4 LP (bewertete Übungsaufgaben und Testatgespräch)

40. Einführung in die Quantenoptik II**Bachelor Physik Modul 541d**

V	Mi	10.15-11.45	2.28.2.080	Carsten Henkel
Ü	Fr	11.00-11.45	2.28.2.080	Alexander Kegeles

Inhalt: Wiederholung QO I: Feldquantisierung, Materie-Licht-Wechselwirkung. Quantentheorie des Lasers: Photonenstatistik, Linienbreite, Phasendiffusion, Anwendung: Micromaser und Nanolaser. Korrelierte Photonen: Quetschen, Hong-Mandel-Ou-Experiment, Bell'sche Ungleichung und ihre Verletzung, spektrale Homodyn- und Heterodyn-Messungen, Anwendung: Optomechanik. Resonanz-Fluoreszenz: Mollow-Triplett, Regressions-Formel, anti bunching von Photonen, Fluktuations-Dissipations-Theorem. Aktuelle Forschungsprojekte.

Voraussetzung: benötigte Begriffe werden erneut erklärt. Die „Quantenoptik I“ ist sinnvoll, aber nicht notwendig.

Zielgruppe: Ba, Ba Lehramt, DP und LP

Nachweis: erfolgreiche Teilnahme an Übung; Übungsaufgaben (50%), Vortrag, mündliche Prüfung

41. Dynamics of the climate system (engl.)**Bachelor Physik Modul 541e****Bachelor Lehramt Physik Modul 585 und A541**

V	Mi	14.15-15.45	2.28.0.102	Anders Levermann
Ü	Mi	16.15-17.45	2.28.0.102	Anders Levermann

[Website](#)

Inhalt: Introduction 1. Changing climate dynamics 2. Energy budget of the atmosphere and the greenhouse effect
 Dynamical systems 3. Feedbacks 4. Equilibria, stability and bifurcations
 Ocean and Atmosphere 5. Field equations of fluid dynamics 6. Large-scale ocean dynamics: general equations & approximations 7. Large-scale ocean dynamics: real currents - THC, AABW, ACC & horizontal gyres 8. Large-scale atmospheric dynamics: mid-latitudes & quasi-geostrophic approximation 9. Large-scale atmospheric dynamics: baroclinic instability & zonally averaged circulation 10. Tropical phenomena: El-Nino Southern Oscillation and monsoon circulation
 Cryosphere 11. Sea ice equations and phenomenolgy 12. Ice sheet dynamics: Greenland - the shallow ice approximation 13. Ice shelf dynamics: Antarctica - the shallow shelf approximations
 Discussion 14. Climate change - the big picture

Voraussetzung: Please send an email to me in which you state that you want to participate. Please send this email before the first lecture.

Zielgruppe: DP, DGö, DGw und DM

Nachweis: „Leistungsschein“ requires active and successful participation in lecture and laboratory course. No „Anwesenheitsschein“.

42. Physikalische Schulexperimente II**Bachelor Lehramt Physik Modul A581****Master Lehramt Physik Modul 194**

P	LA1	Di	16.00-18.00	2.28.1.123	Uta Magdans
---	-----	----	-------------	------------	-------------

Inhalt: Siehe Modulbeschreibung

Voraussetzung: A181 bzw. B381/C381/D381

Zielgruppe: Lehramt Physik

B. Master- und Diplomstudiengänge**43. Methoden der Höheren Physik (Computational Physics)****Master Physik Modul 733**

P	Ort und Zeit nach Vereinbarung			Arkadi Pikovski
---	--------------------------------	--	--	-----------------

Inhalt: Praktikum „Computational Physics“

Zielgruppe: Ma-Physik, D-Physik

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

S	MP 1	Di	12.15-13.45	2.28.0.020	Matias Bargheer
S	MP 2	Fr	10.15-11.45	2.28.0.104	Matias Bargheer

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

Zielgruppe: DP und MP

Nachweis: Seminarschein

45. Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene**Master Physik Modul 733****Master Lehramt Physik Modul A701, C901 und 191p**

P		Mo	10.00-17.45	2.28.1.024	Horst Gebert u.a.
---	--	----	-------------	------------	-------------------

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. 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.

Zielgruppe: MP, ML, DP

46. Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie / Introduction to General Relativity and Cosmology (engl.)**Master Physik Modul 732**

P			Ort und Zeit nach Vereinbarung		Martin Wilkens/Timo Felbinger
---	--	--	--------------------------------	--	-------------------------------

Blockveranstaltung 07.04.2015 - 10.04.2015, jew 10:00h - 18:00h

Inhalt: Prinzipien der Relativitätstheorie, Einsteinsche Feldgleichungen, Schwarzschildlösung, Lichtablenkung, Periheldrehung, Radarechoverzögerung, kosmologische Modelle.

Zielgruppe: MP, ML

Nachweis: Seminarvortrag

47. Seminar zur Theoretischen Physik**Master Physik Modul 711**

S		Mi	12.15-13.45	2.28.0.104	Carsten Henkel/Ralf Metzler/Arkadi Pikovski Frank Spahn
S		Do	12.15-13.45	2.28.0.104	Carsten Henkel/Ralf Metzler/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. **Transducer Properties of Functional Soft Matter / Sensor- und Aktor-Eigenschaften weicher Materie (engl.)**

Master Physik Modul 741a

V Do 14.15-15.45 2.27.0.029 Reimund Gerhard/Xunlin Qiu/Dima Rychkov

Inhalt: Dielectric Properties and Maxwell Stress; Charge Storage and Electro-Mechanical Coupling in Dielectrics; Ferro-, Pyro- and Piezoelectricity; Mechanical and Acoustical Properties of Soft Matter; Artificial Muscles (Electro-Electrets or Dielectric Elastomers) for Actuators and Sensors; Sound and Ultra-Sound Sensors with Space-Charge Electrets; Less Can Be More (Ferroelectrets and Piezoelectrets as Sensors and Actuators); Molecular Dipole Electrets with Ferro-, Pyro- and Piezoelectricity; Composite Materials for Multi-Functional Devices; Energy Harvesting with Soft Matter; Soft-Matter Sensors for Electromagnetic and Other Radiation; Space-Charge Electrets for High-Efficiency Air Filtration

Voraussetzung: B.Sc. in Physics; Understanding Scientific English

Zielgruppe: M.Sc. in Physics

Nachweis: Oral test (Testat-Gespräch)

49. **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

50. Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen
Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-401LAS, A202 und 481
Master Physik Modul 741a

V Do 16.15-17.45 2.28.0.104 Hans-Peter Fink
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Hans-Peter Fink/Johannes Ganster

Kompaktpraktikum zu den Methoden im Fraunhofer-IAP

Inhalt:

1. Überblick über die wichtigsten biobasierten Polymere mit technischer Relevanz (incl. Überblick über Kunststoffe generell)
 - 1.1 Natürliche Polymere (Cellulose, Stärke, Chitin, Lignin, Kautschuk, Proteine)
 - 1.2 Biobasierte Kunststoffe (CA, CAB, TPS, PLA, PHA etc.)
2. Einführung in die Festkörpercharakterisierung von Polymeren (molekular, übermol. Wachstumsarchitektur etc.)
3. Methoden der Strukturcharakterisierung (NMR, Röntgenbeugung, Elektronenmikroskopie)
4. Praktische Beispiele (Produkt- und Verfahrensentwicklung von biobasierten Fasern, Kunststoffen und Compositen)
5. Ggf. weitere Themen und Vertiefung mit Seminarcharakter und Fachleuten aus dem IAP (z.B. Materialprüfung, Thermoanalytik, Rheologie)

Zielgruppe: Master Physik, Chemie, Biologie

Nachweis: mündliche Prüfung 45 min, 4LP

51. Neutron Scattering Applications to Hydrogen Storage Materials(engl.)
Master Physik Modul 741a

V Di 10.15-11.45 2.28.1.001 Margarita Russina/Carsten Beta*
 Ü Ort und Zeit nach Vereinbarung Margarita Russina/Birk Wallachar
 Moritz-Kasper Schlegel/Daniel Többens

Inhalt: The lectures will give an introduction into the basics of the hydrogen storage technology with particular focus on materials-based storage, including materials for physisorption and chemisorption as well materials, where hydrogen is stored by means of chemical reactions. Further, an overview of neutron scattering methods will follow. Using various examples it will be shown, how neutron scattering can be applied to investigation of hydrogen storage materials and which kind of questions these studies can answer. The lectures will be complemented by practical exercises using instruments at Helmholtz Zentrum Berlin. The course is credited with 4 points The blockseminar will take place from August 20 to August 28, 2015. Please register until 30.04.2015 at margarita.russina@helmholtz-berlin.de

Properties of hydrogen; Hydrogen storage materials: Porous Materials, Interstitial Hydrides, Complex Hydrides; Hydrogen Sorption Measurements: Volumetric Techniques, Gravimetric Techniques, Thermal Desorption. Neutron Scattering: Neutron scattering, production of neutrons, neutron instruments; Neutron Powder diffraction; Inelastic Neutron Spectroscopy Practical course: characterization of the structural, dynamics and gas sorption properties of materials using neutron powder diffraction, inelastic neutron spectroscopy and gas sorption techniques.

Voraussetzung: Grundlagen der Molekülphysik und Festkörperphysik

Zielgruppe: MP

Nachweis: Erfolgreiche Durchführung der Übungen, Vortrag und Testatgespräch

52. Röntgenstrukturanalyse und Ultraschnelle Dynamik**Master Physik Modul 741a**

V	Do	14.15-15.45	2.28.1.020	Matias Bargheer/Alexander Föhlisch
P		Ort und Zeit nach Vereinbarung		Alexander Föhlisch
Ü		Ort und Zeit nach Vereinbarung		Matias Bargheer

Inhalt: Erzeugung und Anwendung ultrakurzer Lichtpulse vom Infrarot bis zum Röntgenbereich in unterschiedlichen Materialsystemen, Synchrotronstrahlung, 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)

53. Galaxien und Kosmologie (Masterkurs Astrophysik, Teil II)**Master Physik Modul 741b, 731 und 732**

V	Di	12.15-13.45	2.28.0.108	Volker Müller/Lutz Wisotzki
Ü/1.W.	Fr	12.15-13.45	2.27.0.029	N.N./Volker Müller/Lutz Wisotzki

Anrechenbar im Rahmen von:

- Master Physik, beliebiges Vertiefungsgebiet: Modul 731 Wahlpflichtmodul „Profilierungsfelder“
- Master Physik, beliebiges Vertiefungsgebiet: Modul 732 Wahlpflichtmodul „Physikalische Fächer“
- Master Physik, Vertiefungsgebiet Astrophysik: 741b Wahlpflichtmodul „Vertiefungsgebiet Astrophysik“

Lit.: Schneider: Extragalaktische Astronomie und Kosmologie, Springer-Verlag 2008

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Inhalt: Diese einsemestrige Lehrveranstaltung behandelt die Eigenschaften, Entstehung und Entwicklung des Universums und seiner Konstituenten. Im ersten Teil wird eine Bestandsaufnahme durchgeführt: Typologie, Aufbau und Dynamik von Galaxien; deren Einbettung in großräumige Strukturen wie Galaxienhaufen und das „cosmic web“; das intergalaktische Medium sowie die empirische Evidenz für die Expansion des Universums. Im Anschluss wird das kosmologische Standardmodell im Detail behandelt. Das bestimmende Thema für den zweiten Teil der Lehrveranstaltung wird dann die Entwicklung kosmischer Strukturen sein, vom sehr frühen Universum über die Entstehung der ersten Sterne und Galaxien bis zur Ausbildung der Galaxien in ihrer heutigen Form.

Voraussetzung: Empfohlene Voraussetzung: Inhalte des Grundkurs Astrophysik I und II (bis SS 2011: „Einführung in die Astronomie und Astrophysik I und II“)

Zielgruppe: MP

Nachweis: Masterstudiengang Physik, Modul 741b „Vertiefungsgebiet Astrophysik: Diese Masterkurs-Vorlesung bildet zusammen mit Teil I „Sterne das Modul 741b. Für das Gesamtmodul gibt es eine mündliche Modulprüfung. Die Teilnahme an den Übungen und erfolgreiche Bearbeitung von 50 Prozent der Übungsaufgaben ist eine Prüfungsvorleistung. Masterstudiengang Physik, Modul 731, beliebiges Vertiefungsgebiet und Modul 732, physikalische Fächer: Die Modalitäten der Leistungserfassung werden vom Modulverantwortlichen definiert.

54. Spektroskopie im Optischen und nahen Infrarot
Master Physik Modul 731 und 732

V Fr 10.15-11.45 2.28.2.011 Martin M. Roth

3LP

Inhalt: Astronomische Beobachtungsmethoden und Messgrößen über das elektromagnetische Spektrum, Stochastik. Einfluss der Atmosphäre. Grundbegriffe der technischen Optik. Optische und Nahinfrarot-Detektoren. Überblick über grundlegende Methoden der Spektroskopie. Hochauflösende Spektroskopie, Langspaltspektroskopie, Integralfeld-Spektroskopie, Multiobjekt-Spektroskopie

Zielgruppe: MSc

Nachweis: 5-seitige schriftliche Ausarbeitung

55. Gammaastronomie
Bachelor Physik Modul 531

Master Physik Modul 731 und 732

V Di 14.15-15.45 2.28.2.011 Kathrin Egberts/Christian Stegmann*

Ü/2.W. Fr 12.15-13.45 2.28.2.011 Eva Leser

4LP

Inhalt: Die Gammaastronomie ist ein junger Zweig der Astronomie, in dem mit hochenergetischen Photonen (mehr als 6 Größenordnungen höhere Energien als sichtbares Licht) die gewaltigsten Prozesse, Explosionen und Kollisionen des Universums beobachtet werden. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die bodengebundene und satellitengestützte Detektion von Gammastrahlung. Sie befasst sich mit den verschiedenen Prozessen, die zur Emission hochenergetischer Gammastrahlung führen und diskutiert die experimentellen Befunde und theoretischen Modelle von galaktischen und extragalaktischen Quellen dieser Strahlung

Zielgruppe: BSc, MSc

Nachweis: Testatgespräch

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

S/1.W. Di 16.15-17.45 2.28.2.011 Wolf-Rainer Hamann/Philipp Richter
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Rainer Hainich/Philipp Richter*

Anrechenbar im Rahmen folgender Module:

- Master Physik, Wahlpflichtmodul 731 „Profilierungsfelder“: 4LP
- Master Physik, Wahlpflichtmodul 732 „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.

57. Asymptotic Giant Branch stars (engl.)**Master Physik Modul 731 und 732**

V Di 10.15-11.45 2.28.2.011 Maria-Rosa Cioni

Inhalt: Most stars undergo through the asymptotic giant branch (AGB) phase of evolution. This is an extreme and dynamic phase. AGB stars cover 10 orders of magnitude in size, 30 in density and 7 in temperature scale. They are characterised by periodic luminosity variations and a complex chemistry. AGB stars represent also a fundamental site of dust production. In this course we will learn about the internal structure of AGB stars and related diagnostics across the wavelength spectrum, as well as about the properties associated to the AGB evolution, e.g. pulsation, wind, dust formation, and the origin of s-process elements. We will then explore the use of AGB stars as tracers of stellar populations and the significance of their contribution to galaxies.

Voraussetzung: Grundkurs Astrophysik I und II empfohlen

Zielgruppe: MSc Physik und Doktoranden der Astrophysik

Nachweis: Testatgespräch

58. Methodisches Vorgehen in der Astrophysik**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Do 10.15-11.45 2.28.0.087 Cora Fechner/Philipp Richter*

Inhalt: In dieser Vorlesung sollen die grundlegenden Konzepte astrophysikalischen Arbeitens vorgestellt und unter Anleitung selbst ausprobiert werden. Dazu gehören das Recherchieren und selbstständige Erarbeiten von methodischen Vorgehensweisen, die Anwendung auf astronomische Daten und die Interpretation der Ergebnisse. Die Anwendungsbeispiele sind z.B. das Erstellen einer Wachstumskurve, die Analyse von Spektren oder die Bestimmung von Entfernungen astronomischer Objekte. Diese Veranstaltung eignet sich besonders im Vorfeld einer Bachelor- (oder Master-) Arbeit

Voraussetzung: empfohlen: Einführung in die Astronomie (Modul 131c) oder Grundkurs Astrophysik (Modul 541c)

Zielgruppe: Studierende im Studiengang Bachelor Physik, Studierende im Studiengang Master Physik

Nachweis: Schriftliche Ausarbeitung eines kleinen Projekts oder Präsentation als Vortrag

59. Theoretical astroparticle physics**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Mo 09.15-10.45 2.28.2.080 Martin Pohl

Inhalt: Interaction and radiation processes of energetic particles, particle and photon detectors, spectral evolution of nonthermal particle populations, particle acceleration, diffusive and advective transport of energetic particles, models of galactic cosmic rays, supernova remnants, and active galactic nuclei.

Zielgruppe: M.S. students, B.S. students in their 3rd year, also PhD students

Nachweis: Oral exam

60. Computational Astrophysics**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

Ü Do 13.15-14.45 2.28.0.087 Helge Todt/Wolf-Rainer Hamann*

V Do 12.15-13.00 2.28.0.087 Helge Todt/Wolf-Rainer Hamann*

Inhalt: Simulationsrechnungen sind ein Standardwerkzeug der Astrophysik. Dieser Kurs besteht aus einer Vorlesung und einer Übung am Computer. Anhand praxisrelevanter Beispiele aus der Astrophysik werden einige grundlegende Verfahren der numerischen Mathematik für die Simulation von physikalischen Problemen vermittelt. Programmiert wird in C/C++ und Fortran. Fortran ist in der Astrophysik sehr verbreitet. Der Kurs beinhaltet eine Einführung in Fortran. Die Veranstaltung findet im Computerkabinett statt.

Voraussetzung: Computerpraktikum

Zielgruppe: Studenten im Studiengang Bachelor Physik Studenten im Studiengang Master Physik

Nachweis: Hausarbeit

61. Frontiers in Extragalactic Astrophysics (engl.)**Master Physik Modul 731 und 732**

V Mi 10.15-11.45 2.28.2.011 Philipp Richter

Inhalt: In this lecture modern concepts in observational extragalactic astrophysics will be presented and discussed based on recently published scientific articles. Addressed topics include galaxy formation and evolution, evolution of large-scale structure, observational cosmology, and others.

Voraussetzung: recommendet: Introduction to Astronomy and Astrophysics

Zielgruppe: MSc Physik, Promotionsstudierende

Nachweis: Kurzvortrag oder mündliche Prüfung

62. Einführung in das Standardmodell der Kosmologie**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Fr 14.15-15.45 2.28.2.011 Cora Fechner/Philipp Richter*

Inhalt: In dieser Vorlesung wird das Standardmodell der Kosmologie vorgestellt und ein Überblick über die neuesten Beobachtungen und Probleme bei der Beschreibung der Entwicklung des Universums gegeben. Die grundlegenden Konzepte der Kosmologie werden dabei bewusst einfach dargestellt, so dass diese Veranstaltung insbesondere für Studierende mit wenig astrophysikalischen Vorwissen geeignet ist.

Voraussetzung: keine

Zielgruppe: Studierende im Studiengang Bachelor Physik, Studierende im Studiengang Master Physik, Studentinnen und Studenten der naturwissenschaftlichen Fächer, Studium Plus

Nachweis: Testatgespräch

63. Einführung in die kosmische Plasmaphysik**Master Physik Modul 731 und 732**

V Do 14.15-15.45 2.28.2.011 Gottfried Mann/Christian Vocks

3LP

Inhalt: Der Kosmos befindet sich weitgehend im Aggregatzustand des Plasmas, so dass plasmaphysikalische Prozesse eine große Rolle in der Astrophysik spielen. In der Vorlesung werden die wichtigsten Grundkenntnisse der Plasmaphysik unter Berücksichtigung ihrer Anwendung auf die Astrophysik vorgestellt. Nach einer kurzen Einführung über die unterschiedlichsten Plasmen im Kosmos, wie z.B. auf der Sonne und im Sonnenwind, wird die Bewegung geladener Teilchen in elektrischen und elektromagnetischen Feldern erläutert. Anschließend wird die Beschreibung des Plasmas in Form der Magnetohydrodynamik, der Flüssigkeitstheorie und der kinetischen Energieeingeführt. Einen breiten Raum werden die Plasmawellen und Plasmainstabilitäten einnehmen. In allen Fällen werden die Ergebnisse an speziellen Beispielen in der Sonnenkorona demonstriert.

Voraussetzung: Elektrodynamik, klassische Mechanik

Zielgruppe: MP

Nachweis: Testatgespräch

64. Solar-Terrestrische Beziehungen**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Do 12.15-13.45 2.28.2.011 Carsten Denker

3LP

Inhalt:

Im heutigen Sprachgebrauch hat sich der Begriff Weltraumwetter für die solar-terrestrischen Beziehungen eingebürgert. Die Vorlesung geht der Frage nach, wie sich die zyklische Sonnenaktivität auf die Erde und den erdnahen Raum auswirkt. Im Mittelpunkt stehen dabei explosive Ereignisse wie Koronale Massenauswürfe und Strahlungsausbrüche. Erhöhte Ströme geladener Teilchen und energiereiche elektromagnetische Strahlung haben direkte Auswirkungen auf die bemannte Weltraumfahrt und Satelliten aber auch auf technologische Systeme auf der Erde. Neben diesen eher kurzfristigen Phänomenen, werden des Weiteren Themen behandelt, die sich über längere Zeitskalen erstrecken, wie zum Beispiel Auswirkungen der Sonnenaktivität auf das Klima der Erde. Themen der Vorlesung sind: Physik der aktiven Sonne, Atmosphäre und Magnetosphäre der Erde, Auswirkungen von Weltraumwetter auf technische System, Vorhersage von Weltraumwetter, Sonnenaktivität im Kontext des globalen Klimawandels, und sozioökonomische Implikationen der solar-terrestrischen Beziehungen.

Voraussetzung: Grundkenntnisse der Astrophysik*Nachweis:* Kurzvortrag**65. Forschungsseminar: Experimentelle Astroteilchenphysik****Master Physik Modul 731 und 732**

S Mo 12.15-13.45 2.28.2.011 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, Doktoranden und Mitarbeiter**66. Career training in astrophysics (engl.)****Master Physik Modul 731 und 732**

V Do 10.15-11.00 2.28.2.011 Philipp Richter

Ü Do 11.00-11.45 2.28.2.011 Philipp Richter

3 LP

Inhalt:

This course aims at providing students with skills and information that will be helpful for their future career, within astrophysical research as well as outside of the academic world. In lectures and practical exercises we will cover a selection of the following topics: Preparing and presenting a talk or a poster; postdoc and career opportunities in astrophysics; how to apply for a job; options for astrophysicists in industry and civil service; and others.

Voraussetzung: Grundkurs Astrophysik oder vergleichbare Vorkenntnisse*Zielgruppe:* MSc Physik, Promovierende*Nachweis:* Kurzvortrag

**67. 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

68. Chaos Theory and Complex Systems

Master Physik Modul 741c

V Mi 10.15-11.45 2.28.0.020 Arkadi Pikovski

V Do 12.15-13.00 2.28.2.123 Arkadi Pikovski

Ü Do 13.00-13.45 2.28.2.123 Arkadi Pikovski

Teil des Moduls 741c (MA-Physik) und MA-Mathematik

Inhalt: Advanced topics of the theory of chaos theory and theory of complex systems

Zielgruppe: Ma-Physik, Ma-Mathematik, D-Physik, D-Mathematik

69. Oberseminar: Complex systems dynamics (engl.)

Master Physik Modul 741c

S Di 14.15-15.45 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

70. Journal Club Theoretische Physik

Master Physik Modul 741c

S Do 16.15-17.45 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

71. Photonik und Quantenoptik - Laserphysik

V	Mi	10.15-11.45	2.28.0.020	Axel Heuer
Ü	Do	9.00- 9.45	2.28.0.020	Axel Heuer

Inhalt: Beschreibung des aktiven Materials, Ratengleichungen, optische Resonatoren, Stabilitätsdiagramm, thermische Effekte, räumliche und zeitliche Modenselektion, Pulserzeugung, Modenkopplung, unterschiedliche Lasertypen: Diodenlaser, Gaslaser, Festkörperlaser

Voraussetzung: 541d

Zielgruppe: MP + DP Hauptstudium Quantenoptik/Photonik

Nachweis: Übungsbögen und Vortrag

72. Photonen und andere Quasiteilchen

Master Physik Modul 741d, 732 und 741a

Master Lehramt Physik Modul B801

V	Di	10.15-11.45	2.28.2.080	Carsten Henkel/Matias Bargheer/Thomas Brenner
Ü/1.W.	Fr	12.15-13.45	2.28.2.080	Thomas Körzdörfer/Dieter Neher/Martin Pohl N.N.

Inhalt: Wiederholung Teilchenbegriffe, Grundlagen Vielteilchenphysik, Elektrodynamik in Medien, Wellenpakete. Welle-Teilchen-Dualismus in der Quantenmechanik und der Begriff des Elementarteilchens. Elektronen im Plasma: Debye-Abschirmung, Plasma-Schwingung („Plasmon“), Landau-Dämpfung, Kopplung an Licht. Anwendung auf metallische Oberflächen und Nanoteilchen: elektronische Anregungen, Plasmon-Polaritonen. Exzitonen im (organischen) Halbleiter: Ladungsträger, Streuung an Defekten und Grenzflächen, Lebensdauer. Anwendung: Erzeugung und Transport von Ladungsträgern in Solarzellen. Phononen: Modelle von gekoppelten Oszillatoren, Wellenpakete, akustische und optische Phononen, Phonon-Polaritonen. Wechselwirkung zwischen Phononen, Lebensdauer. Elektron-Phonon-Kopplung und Bloch-Grüneisen-Formel für metallische Leitfähigkeit. Anwendung: Anregung von Phononen durch kurze Lichtpulse. Exotische Teilchen: Landau-Theorie des Quasi-Teilchens. Magnonen, Cooper-Paare, Rotonen, Bogoliubov-Dispersion in Superfluiden, Solitonen, hüpfende Tropfen auf Wasser.

Voraussetzung: Vorlesungen „Elektrodynamik“, „Quantenmechanik“ oder „Festkörperphysik“ sind sinnvoll, aber nicht zwingend.

Zielgruppe: MSc, DP, Lehramt

Nachweis: 4 LP (n.V.: erfolgreiche Teilnahme an Übungen, mündliche Prüfung, Vortrag, Wiki-Hausarbeit, Klausur)

73. Dekadische Klimavariabilität**Master Physik Modul 741e**

V	Mi	12.15-13.45	2.27.0.029	Klaus Dethloff/Dörthe Handorf
Ü	Mi	14.15-15.00	2.27.0.029	Klaus Dethloff/N.N.

- Inhalt:*
1. Atmosphären von Erde, Mars und Venus
 2. Modelle des Klimasystems
 3. Rückkopplungsprozesse im Klimasystem
 4. Klimafluktuationen und Palaeoklima
 5. Geostrophische Turbulenz und Eddies
 6. Atmosphärische Telekonnektionsmuster
 7. Treibhauseffekt und stratosphärisches Ozon
 8. Klimaszenarien und Unsicherheiten
 9. Permafrost und arktisches Meereis
 10. Klima der Arktis, Antarktis und des 3. Pols
 11. Dekadische Klimavariabilität und Vorhersagbarkeit
 12. Repitorium für Klausur
 13. Klausur fuer Seminarschein

Zielgruppe: Die Vorlesung ist fuer Studenten der Physik, der Mathematik, Geophysik, Geoökologie und Lehramtsstudiengänge

74. Theorie der globalen Meeresströmungen**Master Physik Modul 741e**

V	Di	14.15-15.45	2.28.0.104	Stefan Rahmstorf
Ü	Di	16.15-17.00	2.28.0.104	Sonja Molnos

Inhalt: Mehr als zwei Drittel der Erde sind mit Ozeanen bedeckt. Die Vorlesung behandelt die Theorie der globalen Meeresströmungen. Dabei werden die physikalischen Grundlagen behandelt, ausgehend von den Antriebskräften und der Navier-Stokes-Gleichung. Durch verschiedene Näherungen können auch analytisch ohne komplizierte Modellrechnungen die wesentlichen Strukturen der Ozeanzirkulation verstanden werden. Die Vorlesung soll zeigen, wie Methoden der theoretischen Physik zum Verständnis der Lebensumwelt unseres Planeten angewandt werden können. Sie richtet sich an Physiker und an physikalisch Interessierte aus verwandten Fächern.

Gliederung:

1. Einleitung: Die Ozeane
2. Grundgleichungen
3. Randbedingungen an der Meeresoberfläche
4. Geostrophische Strömungen
5. Planetare Grenzschichten
6. Barotrope Zirkulation
7. Barokline Strömungen
8. Allgemeine Zirkulation eines baroklinen Ozeans mit Bodentopographie
9. Vorticity

Literatur: George Mellor, Introduction to Physical Oceanography

Nachweis: Testatgespräch

75. Modellierung von Klimawirkungen: natur- und sozialräumliche Beispiele
Master Physik Modul 741e

S Mi 16.15-17.45 2.28.2.080 Matthias Lüdeke/Hans-Joachim Schellnhuber

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 bereits vielfältige Forschungsergebnisse zusammengetragen. In diesem Seminar sollen beispielhaft Modelle diskutiert werden, mit deren Hilfe die Wirkungen des zukünftigen Klimawandels auf natürliche und anthropogene Systeme abgeschätzt werden.

3 LP

Voraussetzung: Bachelor oder Vordiplom

Zielgruppe: D+M P, D+M Gw+Gö+M

Nachweis: Qualifizierter Schein nach Referat

76. Moderne Logik für Physiker

Bachelor Physik Modul 531

Master Physik Modul 731 und 732

V Do 10.15-11.45 2.28.0.102 Achim Feldmeier

3LP

Inhalt: Die Vorlesung führt in die Grundlagen der modernen mathematischen Logik ein, die neben Relativitätstheorie und Quantenmechanik die dritte fundamentale wissenschaftliche Revolution des frühen 20. Jhd. war. Die Themenkreise sind: Sprachen erster Ordnung. Satz von Löwenheim-Skolem. Vollständigkeit (Gödel 1). Unvollständigkeit (Gödel 2). Das Entscheidungsproblem (Church). Wahrheit und Beweisbarkeit (Tarski). Konsistenz der Arithmetik (Gentzen). Das Kontinuumsproblem (Gödel und Cohen).

Zielgruppe: BSc, MSc

Nachweis: Essay

77. Funktionentheorie für Physiker**Bachelor Physik Modul 531****Master Physik Modul 731 und 732**

V Mi 10.15-11.45 2.28.0.104 Achim Feldmeier

3LP

Inhalt:

Die Funktionentheorie ist eine der mächtigsten mathematischen Theorien mit zahllosen Anwendungen in der Physik, von der Hydrodynamik bis zur Quantenfeldtheorie. In dieser Vorlesung sollen die Grundlagen der modernen Funktionentheorie erarbeitet werden, wie sie für Physiker gebraucht werden. In einem ersten Block wird die klassische Theorie der analytischen Funktionen nach Cauchy und Weierstrass erarbeitet (Potenzreihen und Laurentreihen). In einem zweiten Block werden der Riemannsche Abbildungssatz, die Schwarz-Christoffel-Methode der konformen Abbildung, die Theorie der Riemannschen Flächen und das Uniformisierungsproblem behandelt. Physikalische Anwendungen aus Potentialtheorie und Hydrodynamik werden ausführlich entwickelt.

Literatur: Remmert - Funktionentheorie I, II,
 Bieberbach - Lehrbuch der Funktionentheorie I, II,
 Weyl - Idee der Riemannschen Fläche,
 Nevanlinna - Uniformisierung
 Pfluger - Theorie der Riemannschen Flächen

Zielgruppe: BSc, MSc*Nachweis:* Essay**C. Englischsprachiger Masterstudiengang „Polymer Science“ (nur 2. Semesterhälfte)****78. Physical and Engineering Properties (engl.)**

V	Di	16.15-17.45	2.27.0.001	Reimund Gerhard/Dieter Neher/Xunlin Qiu
V	Mi	14.15-15.45	2.27.0.001	Reimund Gerhard/Dieter Neher/Xunlin Qiu
Ü	Mi	16.15-17.45	2.05.1.12	Xunlin Qiu/Dima Rychkov/Frank Jaiser
S	Mi	12.15-13.45	2.28.0.108	Xunlin Qiu/Dima Rychkov/Frank Jaiser
P	Mo	10.00-17.45	2.28.1.024	Horst Gebert/Dima Rychkov/Frank Jaiser

Inhalt:

Introduction to sensors, actuators, and photonic devices in communications and information technology

1. Dielectric (and mechanical) relaxation
2. Ferro-, pyro- and piezoelectricity
3. Charge storage and quasi-piezoelectricity
4. Linear and nonlinear optics
5. Conjugated polymers
6. Electroluminescence in organic materials
7. Photogeneration of charge carriers in polymers

Zielgruppe: M.Sc. in Polymer Science (required 1st year)*Nachweis:* written exam

D. Forschungspraktika und Einführungsprojekte

79. Einführungsprojekt Organische Halbleiter

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Jaiser/Thomas Brenner/Dieter Neher

80. Forschungspraktikum Organische Halbleiter

Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Jaiser/Dieter Neher

Inhalt: optische und optoelektronische Eigenschaften organischer Halbleiter, Herstellung und Charakterisierung von Devices, numerische Simulation

Voraussetzung: Lehrveranstaltungen Soft Matter Physik

Zielgruppe: MP

81. Einführungsprojekt Biologische Physik

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Beta

Ort und Zeit nach Vereinbarung

82. Forschungspraktikum: Biologische Physik

Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Beta

83. Einführungsprojekt Elektroakustische Sensoren und Aktoren

Master Physik Modul 941

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

84. Einführungsprojekt Angewandte Polymerphysik/Physikalische Akustik

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Peter Frübing/Xunlin Qiu/Reimund Gerhard

85. Einführungsprojekt: Licht Materie Wechselwirkung

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer

86. Einführungsprojekt Oberflächenkräfte

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer

87. Forschungspraktikum „Physik und Chemie von Oberflächen und Grenzflächen“

Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer

Zielgruppe: Masterstudenten, Doktoranden

88. 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, Phasenübergangsverhalten und Magnetisierungsdynamik auf elementaren Zeit und Längenskalen

Voraussetzung: DP,MP

Zielgruppe: DP,MP

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

89. 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, Phasenübergangsverhalten und Magnetisierungsdynamik auf elementaren Zeit und Längenskalen

Zielgruppe: DP,MP

Nachweis: Vortrag und Forschungsbericht

90. Einführungsprojekt Nichtlineare Physik

Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Arkadi Pikovski

91. 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: Ma-Physik

Nachweis: Vortrag und Forschungsbericht (6 SWS)

92. Forschungspraktikum angewandte Theorie dynamischer Systeme und datenbasierte Modellierung

Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Markus Abel

Inhalt: Es werden Themen der angewandten Theorie dynamischer Systeme und datenbasierten Modellierung behandelt.

Voraussetzung: Interesse

Zielgruppe: Bachelor-, Masterstudenten

Nachweis: Dokumentation, Kurzvortrag

93. Einführungsprojekt Astrophysik

Master Physik Modul 941

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

in Verbindung mit einem Seminarvortrag im Astrophysikalischen Oberseminar und Kolloquium/Doktorendensem mit anschließender Diskussion

Nachweis: Seminarvortrag und Diskussion von aktuellen Forschungsthemen

94. 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

95. 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.

96. 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.

97. 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

98. Forschungspraktikum Theoretische Astroteilchenphysik
Bachelor Physik Modul
Bachelor Lehramt Physik Modul
Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Martin Pohl

Inhalt: Einstieg in ein Forschungsprojekt der theoretischen Astroteilchenphysik

Voraussetzung: 741b wird dringend empfohlen

Zielgruppe: MP

Nachweis: Vortrag und Bericht

99. Forschungspraktikum „Planetologie und Staabdynamik“
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: Theo-Physik: klassische und Quantenmechanik, Elektrodynamik, statistische Physik

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

Nachweis: Schein

100. 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 kann die Verschränkung von gepulsten Photonenpaaren optimiert werden? wie beugen verschränkte Photonen an einem Spalt? 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.

101. Forschungspraktikum: „Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie“
Master Physik Modul 942

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

Inhalt: Experimente und Simulationen in folgenden Forschungsgebieten: Polymere Nanocomposite, (Nichtlineare) Optik, Festkörperphysik, Molekülphysik, pump-and-probe- Spektroskopie

Zielgruppe: Bachelor / Master / Diplom

102. Einführungsprojekt „Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie“
Master Physik Modul 941

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

Inhalt: Experimente und Simulationen in folgenden Forschungsgebieten: Polymere Nanocomposite, (Nichtlineare) Optik, Festkörperphysik, Molekülphysik, pump-and-probe- Spektroskopie

Zielgruppe: Bachelor/Master/Diplom

103. 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)

104. Seminar: Forschungsmethoden der Physikdidaktik (Modul A781/ B781, 8. Sem. neue Studienordnung)

Master Lehramt Physik Modul 194p und A781

S Di 14.15-15.45 2.28.1.123 David Buschhüter/Andreas Borowski*

Inhalt: Im Seminar werden ausgewählte Spezialthemen der Physikdidaktik mit Forschungsorientierung wissenschaftlich bearbeitet und diskutiert. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf qualitativen und quantitativen Forschungsmethoden der Physikdidaktik wie Interviews, Beobachtungen, Fragebögen oder Videoauswertung.

Zielgruppe: Master/Lehramt Physik

E. Ergänzungsgebiete und fakultative Veranstaltungen der Physik

105. Modellierung terrestrischer Ökosysteme

Master Physik Modul 731

Ü 23.03.-25.03.15 10.00-16.00 2.28.1.084 Thomas Kartschall/Hans-Joachim Schellnhuber*

Die Übungen sind vollständig mit Teilnehmern der Vorlesung des WiSe 2014/15:

91. Modellierung terrestrischer Ökosysteme (44053) belegt.

Inhalt: Das Lehrangebot dient der Ergänzung der im Wintersemester 2013/2014 bzw. 2014/2015 gehaltenen gleichnamigen Vorlesungsreihe. Die Seminare und Übungen werden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse anhand praktischer Beispiele vertiefen. Dazu ist nach einer Einführung in den ersten Seminaren die Durchführung von Simulationsstudien mit im PIK vorliegenden bzw. im Rahmen der Übungen zu erstellenden einfachen ökologischen Modellen geplant. Der erste Teil des Seminars dient theoretischen und analytischen Untersuchungen der Eigenschaften einfacher Wachstums- und Ökosystemmodelle (analytische und numerische Lösungen, zeitliche Dynamik, Stabilität). Der zweite Teil wird Übungen der Teilnehmer umfassen, die der Vermittlung von praktischen Kenntnissen zur Ökosystemmodellierung dienen. Diese Übungen werden Simulations- und Verhaltensstudien mit einfachen Ökosystemmodellen beinhalten und auf Fragen der numerischen Realisierung und der Identifikation von Ungenauigkeiten verschiedener Implementierungen eingehen.

Voraussetzung: Vorherige Teilnahme an der zugehörigen Vorlesung gleichen Themas und Lösung der dabei vorgegebenen Übungsaufgaben, z.B.: WiSe 2013..14: 98. Modellierung terrestrischer Ökosysteme WiSe 2014..15: 91. Modellierung terrestrischer Ökosysteme (44053) Eigenes Notebook mit mind. 1GB HS, 1GHz, OS ab XP erwünscht. Keine Unterstützung für linux.

Zielgruppe: Masterstudiengänge Physik, Chemie, Biologie, Geoökologie und Mathematik

Nachweis: Leistungsschein mit Bewertung (3 ECP) für W-II

**106. Messmethoden der Neutronenstreuung und ihre Anwendung im Magnetismus
Master Physik Modul 732**

V Di 14.15-15.45 2.28.0.020 Klaus Habicht

2-tägiger Praktikumsversuch am Dreiachsenspektrometer, Termin nach Absprache

Inhalt: Grundlagen der Neutronenstreuung
Strukturbestimmung und magnetische Ordnung (Magnetische Strukturen Grundlagen, Pulver- und Einkristalldiffraktometrie, Kleinwinkelstreuung an mesoskopischen magnetischen Strukturen, Reflektometrie an magnetischen Schichtsystemen)
Spektroskopie magnetischer Anregungen (Magnetische Anregungen Grundlagen, Dreiachsenspektroskopie, Flugzeitspektroskopie)
Polarisierte Neutronen (Anwendungen in der Strukturbestimmung und Spektroskopie, Anwendung in der Instrumentierung: Neutronen Spinecho, Neutronen-Resonanz-Spinechomethode, Larmormarkierungsmethoden)

Voraussetzung: erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium, mindestens 7.Fachsemester

Zielgruppe: Master- und Diplomstudenten, Doktoranden Anrechenbar im Rahmen von: - Master Physik, beliebiges Vertiefungsgebiet: Modul 731 Wahlpflichtmodul „Profilierungsfelder“

Nachweis: regelmäßige, aktive Teilnahme an der Vorlesung; zum Praktikum: schriftliches Protokoll mit Auswertung

107. Nichtgleichgewichtsthermodynamik/Kinetik**Master Physik Modul 741c**

V	Mo	12.15-13.45	2.28.1.084	Frank Spahn
Ü/2.W.	Di	12.15-13.45	2.28.1.084	Frank Spahn

Inhalt: 0 Phänomenologische Thermodynamik/Statistische Thermodynamik d. Gleichgewichts (Wdhlg.)

1 Phänomenologische Thermodynamik des Nichtgleichgewichts

2.1 Bilanzgleichungen

2.2 Phänomenologische Koeffizienten/Onsager Relationen

2.3 Beispiel: Einkomponenten-Fluid – Navier-Stokesgleichung

2 Kinetische Theorie – verdünnte Systeme

2.1 Liouville-Gleichung/BBGKY Hierarchie

2.2 Boltzmann–Kinetik

2.3 Die Boltzmann-Gleichung

2.4 Das Stossintegral

2.4.1 Der Stosszahlansatz

2.4.2 Stossdynamik – differentieller Wirkungsquerschnitt

2.5 Hydrodynamische Näherung

2.6 Das H-Theorem

2.7 Lösungsansätze für die Boltzmann-Gleichung

2.8 Transportphänomene (Chapman-Enskog Entwicklung)

2.9 Dynamik granularer Stoffe – Planetare Ringe

3 Kinetik dicht gepackter System/Chapman-Enskog Theorie

3.1 Stosszahlansatz – Enskog Faktor

3.2 Transportphänomene/lokaler u. nichtlokaler Transport

3.3 RET - verbesserte Enskogtheorie/Paarkorrelationen

4 Skizze der stochastischen Theorie

4.1 Zufallsgrößen/-prozesse

4.2 Markov Prozesse $j=i$ Master-Gleichung

4.3 Kramers-Moyal Entwicklung $j=i$ Fokker-Planck Gleichung

4.4 Langevin Gleichung $j=i$ Fokker-Planck Gleichung

4.5 Beispiel: Brownsche Bewegung

5 Andere Methoden

5.1 Lineare Response/Kubo Methode

Voraussetzung: Vordiplom, Bachelor in Physik; T-Physik:, Mechanik, E-dynamik, Quanten I, statistische Physik

Zielgruppe: Master/Physik, Diplom-Physiker und Diplom-Geologen

Nachweis: Klausur, Schein (Diplom)

108. Paperclub „Soft Matter Physics“

S	Mo	12.15-13.45	2.28.2.067	Frank Jaiser/Dieter Neher
---	----	-------------	------------	---------------------------

109. Literaturseminar: Biologische Physik

S	Mo	10.15-11.45	2.28.1.001	Carsten Beta
---	----	-------------	------------	--------------

Inhalt: Aktuelle Literatur der Biologischen Physik.

Zielgruppe: Bachelor- und Masterstudierende, Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter

110. Kolloquium des Instituts für Physik

S Mi 16.15-17.45 2.28.0.108 Arkadi Pikovski*/Fred Feudel

111. 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

112. Kolloquium des Profilbereichs „Functional Soft Matter“

V Fr 12.15-13.45 2.28.0.108 Frank Jaiser/Dieter Neher*

**113. Oberseminar: Physik weicher Materie
Master Physik Modul 941**

S Di 12.15-13.45 2.28.2.067 Frank Jaiser/Dieter Neher

114. 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

115. Oberseminar „Experimentalphysik“

S Di 10.15-11.45 2.28.2.066 Svetlana Santer

116. Oberseminar: Applied Condensed-Matter Physics (engl.)

S Fr 14.00-15.30 2.28.0.010 Reimund Gerhard*/Peter Frübing/Xunlin Qiu
Dima Rychkov

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

S Fr 13.30-15.00 2.28.2.067 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

118. Forschungsseminar Stellarphysik

S Mi 12.15-13.45 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

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

S Do 15.15-16.45 2.28.2.080 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

120. Forschungsseminar: Extragalaktische Astrophysik

S Di 12.15-13.45 2.28.2.011 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

121. Oberseminar Granulare Materie

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Spahn

Inhalt: Dynamik dissipativer Stoesse, Kinetik/Hydrodynamik granularer Stoffe, granulare Gase & „Cluster“-Bildung, astrophysikalische Anwendungen: planetare Ringe & Planetenentstehung

Voraussetzung: Vordiplom bzw. Bachelor

Zielgruppe: DP und Doktoranden

122. Oberseminar Nichtlineare und Statistische Physik
Master Physik Modul 941

S Mo 16.15-17.45 2.28.0.102 Arkadi Pikovski

Zielgruppe: Ma-Physik

123. 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.

124. Oberseminar: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie

S Mo 14.15-15.45 2.28.1.020 Matias Bargheer

Modul 941

Inhalt: Experimente und Simulationen in folgenden Forschungsgebieten: Polymere Nanocomposite, (Nichtlineare)Optik, Festkörperphysik, Molekülphysik, pump-probe-Spektroskopie

Zielgruppe: Master, Diplomanden und Doktoranden

125. Oberseminar: Forschungsfragen der Physikdidaktik
Bachelor Physik Modul

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

Inhalt: Doktoranden und Bachelor-/Masterstudierende stellen ihre Forschungsarbeiten zur Diskussion. Ferner werden aktuelle Ergebnisse der physikdidaktischen Forschung referiert und diskutiert.

Zielgruppe: Doktoranden und Bachelor- und Masterkandidaten

G. Nachmeldungen

126. Forschungspraktikum: Angewandte Physik kondensierter Materie

Master Physik Modul 942

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

127. Erdmagnetfeld und Physik der oberen Atmosphäre

Master Physik Modul 731 und 732

Master Lehramt Physik Modul 195

V Ort und Zeit nach Vereinbarung Claudia Stolle

Ü Ort und Zeit nach Vereinbarung Claudia Stolle

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Claudia Stolle

Blockkurs 14.09.2015 bis 25.09.2015, ganztägig davon 21.-24.09 am Observatorium Niemeck (bernachtungsmöglichkeiten ggf. vorhanden) Maximal 12 Teilnehmer Eigener Laptop

Inhalt: Lernziele:

- Beschreibung grundlegender Strukturen des Erdmagnetfeldes
- Benennung der wichtigsten Quellen des Erdmagnetfeldes und ihrer Variabilität
- Grundlegendes Verständnis der empirischen Magnetfeldmodellierung
- Quantitative Beschreibung grundlegender physikalische Prozesse zur Bestimmung der Geometrie und Stärke von elektrischen Strömen im erdnahen Weltraum
- Kenntnis der Durchführung einer geomagnetischen Messung
- Beschreibung der gesellschaftlichen Bedeutung des Erdmagnetfeldes (Weltraumwetter)

Lehrinhalte:

- Einführung in die natürlichen Quellen des Erdmagnetfeldes
- Messmethoden des Erdmagnetfeldes am Boden und auf Satelliten
- Beschreibung des Erdmagnetfeldes mittels physikalisch/ mathematischer Gleichungen (z.B. Dipolgleichung, Kugelfunktionsanalysen o.ä.)
- Trennung der Magnetfeldquellen in einer Messung
- Bedeutung und Messung historischer Magnetfeldentwicklung

- Wirkungskette Heliosphäre - Magnetosphäre - Atmosphäre
- Klassifizierung atmosphärischer Schichten
- Thermo- und elektrodynamische Prozesse in der Hochatmosphäre zur Entstehung ionosphärischer Ströme
- Was ist „Weltraumwetter“?

- Einführung in die Messmethodik, selbstständiges Messen, Auswerten der Ergebnisse

Voraussetzung: Bachelor of Geosciences, Physics, or Mathematics

Zielgruppe: M.Sc. of Geophysics, Physics or Mathematics, M.Ed. of Physics or Mathematics

Nachweis: Praktikumsbericht und Abschlusstest (3 Leistungspunkte)