

## Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis WS 1920

### Studiengänge

Bachelor of Science Physik  $\Rightarrow$

Master of Science Physik  $\Rightarrow$

Master of Science Astrophysics  $\Rightarrow$

Bachelor of Education Physik  $\Rightarrow$

Master of Education Physik  $\Rightarrow$

Bachelor/Master of Science Nebenfach  $\Rightarrow$

# Bachelor of Science Physik

## 1. Semester

Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit  $\implies$   
Experimentalphysik I für Chemie  $\implies$   
PHY\_102: Laborübung „Grundlagen der Messtechnik“  $\implies$   
PHY\_101: Laborübung zu Experimentalphysik I  $\implies$   
Mathematik für Physiker I  $\implies$   
Einführung in die Astronomie  $\implies$   
Simulation und Modellierung  $\implies$   
Laborübung „arXiv, LaTeX und Konsorten“  $\implies$

## 3. Semester

Experimentalphysik III  $\implies$   
Theoretische Physik II - Elektrodynamik und Relativität  $\implies$   
PHY\_301: Laborübung zu Experimentalphysik III  $\implies$   
Scientific Computing  $\implies$   
Moderne Messtechnik  $\implies$   
Fortgeschrittenenpraktikum I  $\implies$   
Mathematik für Physiker III  $\implies$

## 5. Semester

Experimentalphysik V: Molekülphysik  $\implies$   
Experimentalphysik V: Festkörperphysik  $\implies$   
Physik des Alltags und der Extreme  $\implies$   
Theoretische Physik IV - Statistische Physik und Thermodynamik  $\implies$   
Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene  $\implies$   
Astronomie im Praktikum  $\implies$   
Natural Philosophy  $\implies$   
Fluid dynamics  $\implies$   
Oberflächenphysik  $\implies$   
Forschungsseminar „Aktuelle Fragen der Nanophysik“  $\implies$   
Einführung in die Physik weicher Materie  $\implies$   
Biophysik I/Biophysics I (Introduction to Biological Physics)  $\implies$   
Grundkurs Astrophysik I  $\implies$   
Einführung in die nichtlineare Dynamik  $\implies$   
Einführung in die Quantenoptik I  $\implies$   
Nichtlineare Optik - Ultrafast Optics  $\implies$   
Klimageschichte der Erde  $\implies$   
Ice on Earth: Introduction to the cryosphere (engl.)  $\implies$   
Physics of Solar Cells (engl.)  $\implies$   
Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung / Introduction to Quantum Information Processing  $\implies$   
Introduction to Climate Physics (engl.)  $\implies$   
Philosophische Physik  $\implies$

# Master of Science Physik

## 1. Semester

Kompaktkurs „Experimentieren mit Synchrotronstrahlung - Photon School“  $\implies$   
Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene  $\implies$   
Natural Philosophy  $\implies$   
Fluid dynamics  $\implies$   
Oberflächenphysik  $\implies$   
Forschungsseminar „Aktuelle Fragen der Nanophysik“  $\implies$   
Biophysik I/Biophysics I (Introduction to Biological Physics)  $\implies$   
Einführung in die Quantenoptik I  $\implies$   
Klimageschichte der Erde  $\implies$   
Ice on Earth: Introduction to the cryosphere (engl.)  $\implies$   
Höhere Festkörperphysik / Advanced Solid State Physics  $\implies$   
Spezialseminar zur Experimentalphysik  $\implies$   
Höhere Theoretische Physik – Quantenmechanik II  $\implies$   
Introduction to General Relativity and Cosmology  $\implies$   
Computational Physics  $\implies$   
Seminar zur Theoretischen Physik / Seminar „Theoretical physics“  $\implies$   
Theoretical Foundations of Physics  $\implies$   
Physics of Solar Cells (engl.)  $\implies$   
Vertiefungsthemen der Festkörperphysik: Ordnungsphänomene - Topologie -  $\implies$   
Hochauflösende zerstörungsfreie Materialcharakterisierung mittels Röntgenstrahlen  $\implies$   
Lab course Astrophysics  $\implies$   
Applied statistics in astrophysics  $\implies$   
Astronomical instrumentation  $\implies$   
Radio Astronomy  $\implies$   
Extrasolar planets and Astrobiology  $\implies$   
Exoplanet detection, formation and evolution  $\implies$   
Particle Physics  $\implies$   
Stars and stellar evolution  $\implies$   
Stellar Populations  $\implies$   
Variable stars  $\implies$   
Solar Physics  $\implies$   
Heliophysics  $\implies$   
Stellar Atmospheres  $\implies$   
Galactic Dynamics  $\implies$   
Cosmic Magnetic Fields  $\implies$   
Celestial Mechanics  $\implies$   
The First Stars, Galaxies and Black Holes  $\implies$   
Advanced Computational Astrophysics: Concepts  $\implies$   
Advanced Computational Astrophysics: Applications  $\implies$   
Seminar on Computational Astrophysics  $\implies$   
X-ray Astronomy  $\implies$   
Interstellar plasma  $\implies$   
History of Astronomy  $\implies$   
Complex Systems  $\implies$

Stochastic processes and statistical methods, part II (engl.) | $\implies$   
 Aspekte der experimentellen Quantenoptik | $\implies$   
 Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung | $\implies$   
 Physik der Atmosphäre | $\implies$   
 Introduction to Climate Physics (engl.) | $\implies$   
 Research Seminar: Experimental Astroparticle Physics | $\implies$   
 Research Seminar: Plasma Astrophysics | $\implies$   
 Research Seminar: Magnetic Excitations, Sound and Heat | $\implies$   
 Research Seminar: Directing chemical reactions by confined light-driven | $\implies$

### 3. Semester

Astrophysical Seminar/PhD seminar | $\implies$   
 Forschungspraktikum „Elektronische Eigenschaften von Nanostrukturen“ | $\implies$   
 Einführungsprojekt „Nanostrukturen auf Oberflächen“ | $\implies$   
 Forschungspraktikum: Oberflächenphysik | $\implies$   
 Einführungsprojekt Biologische Physik | $\implies$   
 Forschungspraktikum: Biologische Physik | $\implies$   
 Einführungsprojekt „Experimentelle Quantenphysik“ | $\implies$   
 Forschungspraktikum: „Experimentelle Quantenphysik“ | $\implies$   
 Einführungsprojekt Oberflächenanalytik | $\implies$   
 Einführungsprojekt „Physik und Photonik weicher Materie“ | $\implies$   
 Forschungspraktikum „Physik und Photonik weicher Materie“ | $\implies$   
 Oberseminar „Physik und Photonik weicher Materie“ | $\implies$   
 Forschungspraktikum Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron  
 Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht | $\implies$   
 Oberseminar: Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron Methoden  
 - Materie im Nichtgleichgewicht | $\implies$   
 Forschungspraktikum Spektroskopie von Dirac-Fermionen | $\implies$   
 Introductory Project Astrophysics | $\implies$   
 Research training Astrophysics | $\implies$   
 Research Seminar: Recent results in theoretical astroparticle physics | $\implies$   
 Research Seminar: Experimental Astroparticle Physics | $\implies$   
 Research Seminar: Plasma Astrophysics | $\implies$   
 Einführungsprojekt Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie | $\implies$   
 Forschungspraktikum: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie | $\implies$   
 Oberseminar: Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie | $\implies$   
 Einführungsprojekt Spektroskopie von Dirac-Fermionen | $\implies$   
 Einführungsprojekt Quantenoptik und Photonik | $\implies$   
 Forschungspraktikum: Photonik Quantenoptik | $\implies$   
 Oberseminar Experimentelle Quantenphysik | $\implies$   
 Einführungsprojekt Nichtlineare Physik | $\implies$   
 Forschungspraktikum „Planetologie und Staubbynamik“ | $\implies$   
 Forschungspraktikum: Theoretische Physik | $\implies$   
 Oberseminar Theory of complex and biological systems | $\implies$   
 Forschungspraktikum: Dynamik komplexer Systeme | $\implies$   
 Oberseminar „Experimentalphysik“ | $\implies$

---

Einführungsprojekt “Optoelectronics of Disordered Semiconductors,,  $\Rightarrow$   
Forschungspraktikum “Optoelectronics of Disordered Semiconductors,,  $\Rightarrow$   
Oberseminar: “Optoelectronics of Disordered Semiconductors,,  $\Rightarrow$

# Master of Science Astrophysics

## 1. Semester

Natural Philosophy | $\Rightarrow$

Fluid dynamics | $\Rightarrow$

Introduction to General Relativity and Cosmology | $\Rightarrow$

Seminar zur Theoretischen Physik / Seminar „Theoretical physics“ | $\Rightarrow$

Lab course Astrophysics | $\Rightarrow$

Applied statistics in astrophysics | $\Rightarrow$

Astronomical instrumentation | $\Rightarrow$

Astrophysical Seminar for Master of Science Astrophysics | $\Rightarrow$

Radio Astronomy | $\Rightarrow$

Extrasolar planets and Astrobiology | $\Rightarrow$

Exoplanet detection, formation and evolution | $\Rightarrow$

Particle Physics | $\Rightarrow$

Stars and stellar evolution | $\Rightarrow$

Stellar Populations | $\Rightarrow$

Variable stars | $\Rightarrow$

Solar Physics | $\Rightarrow$

Heliophysics | $\Rightarrow$

Stellar Atmospheres | $\Rightarrow$

Galactic Dynamics | $\Rightarrow$

Cosmic Magnetic Fields | $\Rightarrow$

Celestial Mechanics | $\Rightarrow$

The First Stars, Galaxies and Black Holes | $\Rightarrow$

Advanced Computational Astrophysics: Concepts | $\Rightarrow$

Advanced Computational Astrophysics: Applications | $\Rightarrow$

Seminar on Computational Astrophysics | $\Rightarrow$

X-ray Astronomy | $\Rightarrow$

Interstellar plasma | $\Rightarrow$

History of Astronomy | $\Rightarrow$

Oberseminar Theory of complex and biological systems | $\Rightarrow$

## 3. Semester

Astrophysical Seminar/PhD seminar | $\Rightarrow$

Introductory Project Astrophysics | $\Rightarrow$

Research training Astrophysics | $\Rightarrow$

Research Seminar: Recent results in theoretical astroparticle physics | $\Rightarrow$

Research Seminar: Experimental Astroparticle Physics | $\Rightarrow$

Research Seminar: Plasma Astrophysics | $\Rightarrow$

# Bachelor of Education Physik

## 1. Semester

Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit  $\implies$

Experimentalphysik I für Chemie  $\implies$

Physik für alle  $\implies$

PHY\_101: Laborübung zu Experimentalphysik I  $\implies$

Mathematische Methoden LA (Teil 1)  $\implies$

Einführung in die Physikdidaktik  $\implies$

Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen und Physikalische Schulexperimente I Teil 1  $\implies$

Naturwissenschaftliche Konzepte und Erkenntnismethoden Mensch  $\implies$

Fachliche Kommunikation und fachdidaktische Grundlagen in den Naturwissenschaften:  $\implies$

Tagespraktikum Naturwissenschaften  $\implies$

Planung und Analyse von Unterricht in den Naturwissenschaften  $\implies$

Projektseminar Naturwissenschaften  $\implies$

## 3. Semester

Experimentalphysik III  $\implies$

Theoretische Physik I (LA)  $\implies$

PHY-301LAS: Laborübung zu Experimentalphysik III  $\implies$

Messtechnik für Lehramt  $\implies$

PHY-401LAS: Laborübung zu Experimentalphysik IV (im WS)  $\implies$

Einführung in die Physikdidaktik  $\implies$

Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen und Physikalische Schulexperimente I Teil 1  $\implies$

## 5. Semester

Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit  $\implies$

Experimentalphysik I für Chemie  $\implies$

Experimentalphysik III  $\implies$

Theoretische Physik I (LA)  $\implies$

Einführung in die Physikdidaktik  $\implies$

Fachdidaktische Tagespraktika (SPS)  $\implies$

Begleitseminar zu den Fachdidaktischen Tagespraktika  $\implies$

Einführung in die Physik weicher Materie  $\implies$

Biophysik I/Biophysics I (Introduction to Biological Physics)  $\implies$

Grundkurs Astrophysik I  $\implies$

Einführung in die nichtlineare Dynamik  $\implies$

Klimageschichte der Erde  $\implies$

Ice on Earth: Introduction to the cryosphere (engl.)  $\implies$

Praktikum zu physikalischen Schulexperimente der Sek. II  $\implies$

Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung / Introduction to Quantum Information Processing  $\implies$

# Master of Education Physik

## 1. Semester

Einführung in die Astronomie  $\implies$

Biophysik I/Biophysics I (Introduction to Biological Physics)  $\implies$

Grundkurs Astrophysik I  $\implies$

Einführung in die nichtlineare Dynamik  $\implies$

Klimageschichte der Erde  $\implies$

Ice on Earth: Introduction to the cryosphere (engl.)  $\implies$

Introduction to General Relativity and Cosmology  $\implies$

Praktikum zu physikalischen Schulexperimente der Sek. II  $\implies$

Seminar „Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen“ und Praktikum Physikalische Schulexperimente I Teil 1,,  $\implies$

Wärmelehre und Akustik  $\implies$

Seminar zu wissenschaftstheoretischen Grundlagen und aktueller Forschung der Physikdidaktik  $\implies$

Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung / Introduction to Quantum Information Processing  $\implies$

Physik der Atmosphäre  $\implies$

Introduction to Climate Physics (engl.)  $\implies$

## 3. Semester

Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene  $\implies$

Introduction to General Relativity and Cosmology  $\implies$

Seminar zu wissenschaftstheoretischen Grundlagen und aktueller Forschung der Physikdidaktik  $\implies$

Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung / Introduction to Quantum Information Processing  $\implies$



## Bachelor of Science Nebenfach

### 1. Semester

Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit  $\Rightarrow$

Experimentalphysik I für Geoökologie und Geowissenschaften  $\Rightarrow$

Experimentalphysik I für Bio- und Ernährungswissenschaften  $\Rightarrow$

Experimentalphysik I für Chemie  $\Rightarrow$

Theoretische Physik I (LA)  $\Rightarrow$

Praktikum Physik (Teil 1)  $\Rightarrow$

Einführung in die nichtlineare Dynamik  $\Rightarrow$

Ice on Earth: Introduction to the cryosphere (engl.)  $\Rightarrow$

Applied statistics in astrophysics  $\Rightarrow$

Seminar on Computational Astrophysics  $\Rightarrow$

### 3. Semester

Experimentalphysik III  $\Rightarrow$

Experimentalphysik III für Geowissenschaften  $\Rightarrow$

Theoretische Physik II - Elektrodynamik und Relativität  $\Rightarrow$

GEE-PCP: Physik-Praktikum  $\Rightarrow$

### 5. Semester

## Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis WS 1920

### A. Vorbereitungskurse

#### 1. A 1-week crash course on scientific programming in Python and C

Ü	7.-11.10.2019, 2.28.0.087	Martin Sparre/Christoph Pfrommer*
Ü	10.15-12.30 and 13.15-15.15	Martin Sparre/Christoph Pfrommer*

If you are interested in attending please, send an E-mail to Martin Sparre [sparre@uni-potsdam.de](mailto:sparre@uni-potsdam.de)  
 Preparatory course: „A 1-week crash course on scientific programming in Python and C“

*Inhalt:* This course gives an introduction to programming in Python and C. Through tutorials, lectures and exercises students will learn how to perform analysis and scientific calculations. The course will cover topics such as integer vs. floating point numbers, plotting with matplotlib, the numpy/scipy python package, read-in of data, loops, functions and classes. Furthermore, there will be a brief introduction to programming in C to make students familiar with compiled programming languages. This course is well-suited for students aiming at doing a master's thesis in astronomy/astrophysics involving data analysis and numerical calculations.

*Nachweis:* No official course credits will be given to the students - it is a preparation course.

### B. Bachelorstudiengänge

#### 2. Experimentalphysik I: Energie - Raum - Zeit

**Experimental Physics I: Energy - Space - Time**

**Bachelor Physik Modul PHY\_101 und 101**

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

**Bachelor Nebenfach Physik Modul MAT101 und IFGP1**

V		Do	12.15-13.45	2.27.0.01	Dieter Neher/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Fr	10.15-11.45	2.27.0.01	Dieter Neher/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BP1	Di	12.15-13.45	2.28.0.104	Frank Jaiser
Ü	LA1	Di	14.15-15.45	2.28.0.104	Frank Jaiser
Ü	BP2	Do	8.15- 9.45	2.27.0.29	Martin Stolterfoht
Ü	LA2	Di	12.15-13.45	2.5.01.12	N.N.
Ü	LA3	Mi	12.15-13.45	2.27.0.29	N.N.

Tutorium Mathematische Methoden der Physik wöchentlich Arkady Pikovsky/Fred Feudel

T Tutorien für Experimentalphysik I und Mathe, Termine nach Absprache

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

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

*Zielgruppe:* BP, LP und BM

*Nachweis:* Seminarschein, Klausur

### 3. Experimentalphysik I für Geoökologie und Geowissenschaften Bachelor Nebenfach Physik Modul GEWBSp05 und GEEP1

V		Di	10.15-11.45	2.27.0.01	Philipp Richter/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Do	16.15-17.45	2.27.0.01	Philipp Richter/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BGw1	Mo	14.15-15.45	2.5.01.12	Uta Magdans
Ü	BGw2	Di	16.15-17.45	2.5.01.12	Uta Magdans
Ü	BGw3	Mo	14.15-15.45	2.27.0.29	N.N.
Ü	BGw4	Di	16.15-17.45	2.27.0.29	N.N.
Ü	BGö1	Do	14.15-15.45	2.27.0.29	N.N.
Ü	BGö2	Do	14.15-15.45	2.5.01.12	N.N.

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

*Zielgruppe:* BGw, BGö

*Nachweis:* Klausur

### 4. Experimentalphysik I für Bio- und Ernährungswissenschaften Bachelor Nebenfach Physik Modul BIW1.02 und PHY-BM1.03

V		Mo	14.15-15.45	2.27.0.01	Markus Gühr/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BB1	Mo	8.15- 9.45	2.28.0.102	Stefan Katholy
Ü	BB2	Mo	8.15- 9.45	2.5.01.12	Stefan Katholy
Ü	BB3	Mo	8.15- 9.45	2.28.0.104	Sven Flemming
Ü	BB4	Mo	8.15- 9.45	2.27.0.29	Sven Flemming
Ü	BB5	Di	10.15-11.45	2.28.0.102	Veronika Waljor
Ü	BB6	Di	10.15-11.45	2.27.0.29	N.N.
Ü	BE1	Fr	10.15-11.45	2.5.01.12	N.N.
Ü	BE2	Fr	10.15-11.45	2.27.0.29	N.N.
Ü	BE3	Fr	10.15-11.45	2.28.0.102	N.N.
Ü	BE4	Fr	10.15-11.45	2.28.0.104	N.N.

*Zielgruppe:* BB, BE

*Nachweis:* Klausur

**5. Experimentalphysik I für Chemie****Bachelor Physik Modul PHY\_101 und 101****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-101LAS, A101 und 181****Bachelor Nebenfach Physik Modul CHEA12 und CHE-A13**

V		Fr	14.15-15.45	2.27.0.01	Svetlana Santer/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	BC1	Di	14.15-15.00	2.5.01.12	Jürgen Reiche
Ü	BC2	Di	15.15-16.00	2.5.01.12	N.N.
Ü	BC3	Mo	10.15-11.00	2.5.01.12	N.N.

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

*Zielgruppe:* BC

*Nachweis:* Klausur

**6. Physik für alle****Bachelor Lehramt Physik Modul L-1.01 BM, BM-02-PHY und L-1.01**

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

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

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

*Nachweis:* 3 LP, benotet, Klausur

**7. Experimentalphysik III****Bachelor Physik Modul 301 und PHY\_301****Bachelor Lehramt Physik Modul A301, 381 und PHY-301LAS****Bachelor Nebenfach Physik Modul MAT301 und IFGBW02**

V		Di	14.15-15.45	2.27.0.01	Carsten Beta/u.M.v. Oliver Henneberg
V		Mi	10.15-11.45	2.27.0.01	Carsten Beta/u.M.v. Oliver Henneberg
Ü	LA1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.020	Wouter Koopman
Ü	LA2	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.020	Wouter Koopman
Ü	BP1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.104	Robert Großmann
Ü	BP2	Mi	8.15- 9.45	2.27.0.29	Robert Großmann
Ü	BP3	Mi	8.15- 9.45	2.28.0.102	N.N.

*Nachweis:* Erfolgreiche Teilnahme an Übungen, Klausur

**8. Experimentalphysik III für Geowissenschaften****Bachelor Nebenfach Physik Modul GEWBSBW02**

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

*Inhalt:* Festkörperphysik

*Voraussetzung:* Physik I und II, Mathematik I und II

*Zielgruppe:* BGw

*Nachweis:* Schein nach Klausur

**9. Experimentalphysik V: Molekülphysik****Bachelor Physik Modul 501 und PHY 501**

V		Mi	12.15-13.45	2.28.0.108	Markus Gühr
Ü		Mi	10.15-11.00	2.28.0.102	Axel Heuer

*Inhalt:* Eigenschaften von Licht, lineare Wechselwirkungen von Licht mit Molekülen, Quantenmechanik der Moleküle, Born-Oppenheimer-Näherung, Molekülorbitale, Bindungen, Energieniveaus und Besetzung, Potentialdiagramme, Rotation, Vibration, elektronische Anregung, Fluoreszenz, nichtstrahlende Prozesse, experimentelle Methoden  
Der kristalline Zustand, Beugung von Wellen und reziprokes Gitter, Methoden der Strukturuntersuchung, Bindungsverhältnisse und Dynamik des Kristallgitters, thermische Eigenschaften des Kristallgitters, freies Elektronengas, Bändermodell der Elektronen, Metalle, Halbleiter, Isolatoren, Halbleiterphysik

*Zielgruppe:* BP und LP

**10. Experimentalphysik V: Festkörperphysik****Bachelor Physik Modul PHY\_501 und 501**

V		Do	12.15-13.45	2.28.0.108	Matias Bargheer
Ü	BP1	Mi	11.15-12.00	2.28.0.102	Marc Herzog
Ü	LA1	Mi	8.15- 9.45	2.28.0.020	Steffen Zeuschner/Alexander von Reppert

**11. Physik des Alltags und der Extreme****Bachelor Physik Modul PHY\_531**

V		Do	10.15-11.45	2.28.1.024	Horst Gebert
P		Mo	8.00-12.00	2.28.1.024	Horst Gebert/Axel Heuer/Frank Jaiser Stefan Katholy/Jürgen Reiche/Udo Schwarz

*Inhalt:* Zu Beginn werden in 4 Vorlesungen physikalische Grundlagen natürlicher Phänomene, alltagsrelevanter Prozesse und Technologien thematisiert. Anschließend werden in jeweils 3 Projekten Fragestellungen vertiefend experimentell untersucht. Die Projekte werden mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen. Exemplarisch werden die Ergebnisse jeweils eines Projektes auf einem Poster dargestellt. Abschließend stellt jeder Teilnehmer im Seminar ein Thema zur Diskussion.

*Zielgruppe:* M.ed. 3. oder 4. Semester

*Nachweis:* Testate zu 3 Projekten und schriftliche Ausarbeitung (Poster) Modulprüfung: Seminarvortrag

**12. Theoretische Physik II - Elektrodynamik und Relativität****Bachelor Physik Modul 311 und PHY\_311****Bachelor Nebenfach Physik Modul MAT311**

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

*Inhalt:* Einführung in die Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik im Vakuum und in Materie, sowie in die relativistische Formulierung der Elektrodynamik. Für Details siehe den Modulkatalog.

*Voraussetzung:* nach Möglichkeit Mathematik I, II und Theoretische Mechanik

*Zielgruppe:* BP und BM

*Nachweis:* Klausur

**13. Theoretische Physik I (LA)****Bachelor Lehramt Physik Modul A511 und PHY-511LAS****Bachelor Nebenfach Physik Modul ICSPHY-511LAS**

V		Do	8.15- 9.45	2.28.0.108	Fred Feudel
V/2.W.		Mo	12.15-13.45	2.28.0.108	Fred Feudel
Ü/1.W.	LA1	Di	16.15-17.45	2.28.0.104	Udo Schwarz
Ü/2.W.	LA2	Di	16.15-17.45	2.28.0.104	Udo Schwarz
Ü/1.W.	LA3	Mo	12.15-13.45	2.28.0.108	Fred Albrecht

*Inhalt:* Klassische Mechanik: Bewegung in einer Dimension, Bewegung in drei Dimensionen, Kepler Problem, Lagrangesche Mechanik, Hamiltonsche Mechanik, Erhaltungssätze.  
Elektrodynamik: Einführung, Elektrostatik, Magnetostatik

*Zielgruppe:* LA und NF

*Nachweis:* Klausur

**14. Theoretische Physik IV - Statistische Physik und Thermodynamik****Bachelor Physik Modul 511 und PHY\_511****Bachelor Nebenfach Physik Modul MAT511**

V		Di	14.15-15.45	2.28.0.108	Ralf Metzler
V		Fr	12.15-13.45	2.28.0.108	Ralf Metzler
Ü	BP1	Do	8.15- 9.45	2.28.0.102	Fred Albrecht
Ü	BP2	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.102	Fred Albrecht

*Inhalt:* Grundlagen der Statistischen Physik, statistische Ensembles, thermodynamische Variablen, Hauptsätze der Thermodynamik

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

*Zielgruppe:* BP und MP

*Nachweis:* Übungsschein (Belegaufgaben und Klausur)

**15. Laborübung „Grundlagen der Messtechnik“****Introductory physics laboratory (measurements techniques)****Bachelor Physik Modul PHY\_102**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Micol Alemani u.a.

*Inhalt:* Experimente zur Messtechnik

*Zielgruppe:* BS PHY (1. Semester)

*Nachweis:* Die Bewertung für das Modul PHY\_102 erfolgt nach dem 2. Semester

**16. Laborübung zu Experimentalphysik I**  
**Introductory physics laboratory (mechanics)**

**Bachelor Physik Modul PHY\_101**

**Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-101LAS und A101**

P	BP1	Mo	8.00-11.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.
P	BP2	Mi	12.00-15.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.
P	BP3	Do	9.00-12.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.

*Inhalt:* Experimente zu Themen der Vorlesung.

*Zielgruppe:* BS PHY, BL PHY und BS MAT (1. Semester)

*Nachweis:* Das Praktikum ist bestanden, wenn alle Laborübungen erfolgreich durchgeführt und ausgewertet wurden.

**17. Laborübung zu Experimentalphysik III**  
**Introductory physics laboratory (thermodynamics)**

**Bachelor Physik Modul PHY\_301**

P	Gr. 1	Fr	9.00-12.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.
---	-------	----	------------	------------	--------------------

*Inhalt:* Experimente zu den Themen der Vorlesung.

*Zielgruppe:* BP PHY (3.Semester)

*Nachweis:* Ist Bestandteil des Moduls PHY\_301.

**18. Laborübung zu Experimentalphysik III**  
**Introductory physics laboratory (thermodynamics)**

**Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-301LAS**

P	LA1	Mo	12.00-15.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.
P	LA2	Di	8.00-11.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.
P	LA3	Fr	9.00-12.00	2.27.2.012	Micol Alemani u.a.

*Inhalt:* Experimente zu den Themen der Vorlesung.

*Zielgruppe:* BL PHY (3. Semester)

*Nachweis:* Bewertung des Praktikums: ist Bestandteil des Moduls PHY-301LAS



**19. Praktikum Physik (Teil 1)****Introductory physics laboratory (Part 1)****Bachelor Nebenfach Physik Modul PHY-BM1.03 und PHY-1.02**

P	Ort und Zeit nach Vereinbarung	Micol Alemani u.a.
P	Ort und Zeit nach Vereinbarung	Micol Alemani u.a.
P	Ort und Zeit nach Vereinbarung	Micol Alemani u.a.
P	Ort und Zeit nach Vereinbarung	Micol Alemani u.a.

Kurs 1: 24.02. 26.02. 28.02. 03.03. 05.03.2020

Kurs 2: 25.02. 27.02. 02.03. 04.03. 06.03.2020

Kurs 3: 09.03. 11.03. 13.03. 17.03. 19.03.2020

Kurs 4: 10.03. 12.03. 16.03. 18.03. 20.03.2020

*Inhalt:*

- Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Meßdaten, Grundkenntnisse der Bewertung von Meßunsicherheiten.
- Es werden 5 Experimente durchgeführt.

*Zielgruppe:* BBW, ERN

**20. Kompaktkurs „Experimentieren mit Synchrotronstrahlung - Photon School“****Master Physik Modul 731**

P	09.-20.03.2020 9:00-16:00	Oliver Rader/Matias Bargheer/Klaus Habicht Alexander Föhlisch
---	---------------------------	--

Ort: BESSY II, Helmholtz-Zentrum Berlin

*Inhalt:* In der ersten Woche finden am Helmholtz-Zentrum (Campus Adlershof) Einführungsvorträge in die Erzeugung von Synchrotronstrahlung und experimentelle Methoden statt. In der zweiten Woche führen die Teilnehmer/innen an Messplätzen der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II unter Anleitung erfahrener Wissenschaftler/innen Experimente durch bzw. nehmen daran teil. Zum Abschluss werden in Vorträgen die Ergebnisse von den Teilnehmern dargestellt und einer wissenschaftlichen Diskussion unterzogen.

*Voraussetzung:* Es steht nur eine begrenzte Anzahl Plätze zur Verfügung. Anmeldung bis 31. 10. 2019 bei rader@helmholtz-berlin.de und über [www.helmholtz-berlin.de/events/photon-school](http://www.helmholtz-berlin.de/events/photon-school) Zulassung wird bis 16. 11. 2019 mitgeteilt. Je nach Teilnehmerfeld findet die Veranstaltung auf Deutsch oder Englisch statt.

*Zielgruppe:* Studierende MP, MC

*Nachweis:* Teilnahme an den Vorträgen, Teilnahme an den Experimenten, Kurzvortrag (6 LP)

**21. Scientific Computing****Bachelor Physik Modul PHY\_302**

V	BP1	Do	14.15-15.45	2.28.0.087	Michael Rosenblum
V	BP2	Fr	14.15-15.45	2.28.0.087	Michael Rosenblum

*Inhalt:* Die Studierenden beherrschen Grundlagen zum Aufbau und Funktionsweise von Computern, Zahldarstellung und Rechenungenauigkeiten, numerische Methoden in den Naturwissenschaften wie Integration, Lösung von Gleichungssystemen und Differenzialgleichungen, Datenanalyse, Monte-CarloSimulation. Sie sind in der Lage, Lösungen zu typischen physikalischen oder naturwissenschaftlichen Fragestellungen in Computerprogramme umzusetzen.

**22. Moderne Messtechnik****Bachelor Physik Modul PHY\_302**

V	BP1	Di	10.15-11.45	2.27.2.019	Horst Gebert/Frank Jaiser/Stefan Katholy
V	BP2	Do	12.15-13.45	2.27.2.019	Horst Gebert/Frank Jaiser/Stefan Katholy

*Inhalt:* Die Studierenden beherrschen Grundlagen der Prozessprogrammierung, der gesteuerten Datenerfassung und der Auswertung von Messdaten mit einem Datenanalyse-System. Sie sind in der Lage, Signale durch geeignete kleine elektronische Schaltungen zu konditionieren und somit einer digitalen Datenerfassung zugänglich zu machen. In einer modernen Programmierumgebung (z.B. LabView) lernen sie, effizient Programme zur analogen und digitalen Steuerung von (Mess-) Geräten und zur Erfassung und Verarbeitung von Messdaten zu erstellen. Die Studierenden realisieren einfache selbst kreierte Projekte. Sie entwickeln und dimensionieren die Schaltungen und gestalten den Messaufbau. Für die Aufbereitung, die Auswertung und die Darstellung der Messdaten und -ergebnisse erwerben sie Grundlagen eines modernen Datenanalyse-Systems (z.B. Origin).

**23. Messtechnik für Lehramt****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-401LAS**

P/1.W.	LA2	Di	14.00-16.00	2.27.2.019	Horst Gebert/Frank Jaiser/Stefan Katholy
P/2.W.	LA1	Di	14.00-16.00	2.27.2.019	Horst Gebert/Frank Jaiser/Stefan Katholy

**24. Laborübung zu Experimentalphysik IV (im WS)****Introductory physics laboratory (atomic and nuclear physics)****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-401LAS**

P	Ort und Zeit nach Vereinbarung			Micol Alemanni u.a.
---	--------------------------------	--	--	---------------------

*Inhalt:* Experimente zur Atom- und zur Kernphysik.

*Zielgruppe:* BL PHY (5. Semester)

*Nachweis:* Bewertung des Praktikums: ist Bestandteil des Moduls PHY-401LAS

**25. Physik-Praktikum - Introductory physics laboratory****Bachelor Nebenfach Physik Modul GEEPP und GEE-PCP**

P	BGö1	Di	12.00-15.00	2.27.2.012	Micol Alemanni u.a.
---	------	----	-------------	------------	---------------------

*Inhalt:* Das Physikpraktikum dient der experimentellen Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten. Es beinhaltet eine Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Messdaten, die Vermittlung von Grundkenntnissen der Messtechnik und der Bewertung von Messunsicherheiten sowie 10 Experimente aus den Themengebieten der Physikvorlesung.

*Voraussetzung:* Vorlesung Physik

*Zielgruppe:* BS GEE

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

**26. Fortgeschrittenenpraktikum I****Bachelor Physik Modul PHY\_302**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Horst Gebert/Axel Heuer/Frank Jaiser  
Stefan Katholy/Jürgen Reiche/Udo Schwarz

*Inhalt:* In einer Laborübung vor dem Modul PHY\_502 erfahren die Studierenden die besonderen Anforderungen einer komplexen experimentellen Aufgabenstellung im PPF. Vor Beginn der experimentellen Arbeiten erfolgt eine Einweisung mit allen erforderlichen Unterweisungen, die auch für die Arbeiten im anschließenden Modul PHY\_502 gelten.

*Zielgruppe:* BP 4. Semester

*Nachweis:* Bericht

**27. Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene****Bachelor Physik Modul 502 und PHY\_502****Master Physik Modul 733 und PHY\_733****Master Lehramt Physik Modul A701, C901, D901 und 191p**

P Mo 10.00-17.45 2.28.1.024 Horst Gebert/Axel Heuer/Frank Jaiser  
Stefan Katholy/Jürgen Reiche/Udo Schwarz

*Inhalt:* Das Praktikum bietet Teilnehmern aus verschiedenen Studiengängen die Möglichkeit, sich mit grundlegenden und fortgeschrittenen experimentellen Methoden aus verschiedenen Gebieten der Physik und den damit verbundenen Datenanalysemethoden vertraut zu machen. Für das Modul „Methoden der höheren Physik“ (Stud.-O. 2012) können 3, 6 oder 9 LP erworben werden. Für das Modul MPPHY\_733 (Stud.-O. 2019) können 4 -6 Projekte bearbeitet werden. Es werden Problemstellungen aus der Atomphysik, der Festkörperphysik, der Fotonik, der optischen Spektroskopie und der weichen Materie sowie Versuche zu Kernstrahlungsmessmethoden bearbeitet. Abschließend ist ein Poster zu einem ausgewählten Versuch zu gestalten. Für Lehramtsstudierende (Studienordnung 2011) werden auch Themen für das Praktikum zu Alltagsphänomenen sowie für das Projektspraktikum angeboten.

*Voraussetzung:* BP 101, BP 201 bzw. BPPHY\_101, BPPHY\_201, BPPHY\_102 empfohlen

*Zielgruppe:* BP, MP, ML, DP

**28. Astronomie im Praktikum****Bachelor Physik Modul PHY\_532**

V/2.W.	Mo	8.15- 9.45	2.28.2.011	Martin Wendt
Ü/1.W.	Mo	8.15- 9.45	2.28.2.011	Martin Wendt

Für Bachelor Science of Physics Studierende (Modul 532) in Verbindung mit der Vorlesung „Distance determinations“

*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:* empfohlen: Einführung in die Astronomie

*Zielgruppe:* Studierende im Bachelorstudiengang Physik

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

V		Do	14.15-15.45	2.28.0.108	Martin Wilkens
Ü	LA1	Fr	8.15- 9.45	2.28.0.104	Udo Schwarz
Ü	LA2	Mi	12.15-13.45	2.5.01.12	Udo Schwarz
Ü	LA3	Di	8.15- 9.45	2.28.0.102	Fred Albrecht

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

*Voraussetzung:* Abitur

*Zielgruppe:* LP

*Nachweis:* Rechnen von Übungsaufgaben, Klausur

**30. Mathematik für Physiker I****Bachelor Physik Modul 121 und PHY\_121**

V		Mo	10.15-11.45	2.28.0.108	Nikolai Tarkhanov
V		Di	10.15-11.45	2.28.0.108	Nikolai Tarkhanov
V		Mi	8.15- 9.45	2.28.0.108	Nikolai Tarkhanov
Ü	BP1	Mo	12.15-13.45	2.28.0.102	Nadine Reich
Ü	BP1	Di	16.15-17.00	2.28.0.102	Nadine Reich
Ü	BP2	Fr	8.15- 9.45	2.27.0.29	Nadine Reich
Ü	BP2	Di	17.15-18.00	2.28.0.102	Lukas Minogue
Ü	BP3	Do	10.15-11.45	2.27.0.29	Lukas Minogue
Ü	BP3	Mi	10.15-11.00	2.27.0.29	Lukas Minogue

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

*Voraussetzung:* Keine

*Zielgruppe:* BP

*Nachweis:* 50 % Übungsaufgaben + Klausur

**31. Mathematik für Physiker III****Bachelor Physik Modul 321 und PHY\_321**

V		Mo	8.15- 9.45	2.28.0.108	Sylvie Paycha
V		Di	8.15- 9.45	2.27.0.01	Sylvie Paycha
Ü	BP1	Mi	8.15- 9.45	2.28.0.104	Sylvie Paycha
Ü	BP2	Mo	12.15-13.45	2.28.0.104	N.N.

*Zielgruppe:* BP

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

V		Do	10.15-11.00	2.28.0.108	Andreas Borowski
Ü		Do	11.00-11.45	2.28.0.108	Andreas Borowski

*Inhalt:* Siehe Modulbeschreibungen.

**33. Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen und Physikalische Schulexperimente I Teil 1**

**Bachelor Lehramt Physik Modul A181, B381 und PHY-381LAS**

S	LA1	Di	12.15-13.45	2.28.1.123	Uta Magdans
S	LA2	Mi	12.15-13.45	2.28.2.011	Uta Magdans
S	LA3	Di	12.15-13.45	2.28.1.123	Lukas Mintus
S	LA4	Mi	12.15-13.45	2.28.1.123	Andreas Borowski

Maximal 8 Teilnehmer je Gruppe

*Inhalt:* Siehe Modulbeschreibungen

**34. Naturwissenschaftliche Konzepte und Erkenntnismethoden Mensch „Scientific Concepts and Methods - Humans“**

**Bachelor Lehramt Physik Modul NAWIBM2.01**

S		Mo	8.30- 9.15	2.28.1.123	Joost Massolt
V		Mo	9.15-10.00	2.28.1.123	Joost Massolt

*Inhalt:* Siehe Modulhandbuch

**35. Fachliche Kommunikation und fachdidaktische Grundlagen in den Naturwissenschaften: Subject-specific Communication and Didactic Basics in the Natural Sciences**

**Bachelor Lehramt Physik Modul NAWIBM2.02**

S		Di	14.15-15.00	2.28.1.123	Joost Massolt
Ü		Di	15.00-15.45	2.28.1.123	Joost Massolt

*Inhalt:* Siehe Modulhandbuch

**36. Tagespraktikum Naturwissenschaften, „School Practical Studies Natural Sciences“**

**Bachelor Lehramt Physik Modul NAWIAM2.01**

P			Ort und Zeit nach Vereinbarung		Joost Massolt
P			Ort und Zeit nach Vereinbarung		Joost Massolt

Termine für die Schulbesuche werden noch bekanntgegeben.

*Inhalt:* siehe Modulhandbuch

**37. Fachdidaktische Tagespraktika (SPS)****Bachelor Lehramt Physik Modul A581, 684 und PHY-581LAS**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Peter Ackermann

Es werden maximal 2 SPS Gruppen für je bis zu 5 Studierende angeboten. Der Termine für die Zeit in der Schule kann kurzfristig auf der Seite

[www.uni-potsdam.de/physikdidaktik/lehrveranstaltungen.html](http://www.uni-potsdam.de/physikdidaktik/lehrveranstaltungen.html)

**38. Begleitseminar zu den Fachdidaktischen Tagespraktika****Bachelor Lehramt Physik Modul PHY-581LAS**

S Di 8.15- 9.00 2.28.1.117 Andreas Borowski

Das Seminar wird für die Studierenden der zugehörigen SPS Gruppe angeboten.

Das Seminar findet in den ersten und letzten 3 Wochen des Semesters dienstags 8:15 - 11:45 Uhr als Block statt.

*Inhalt:* Siehe Modulhandbuch

**39. Planung und Analyse von Unterricht in den Naturwissenschaften „Planning and Analysing Lessons in Natural Sciences“****Bachelor Lehramt Physik Modul NAWIAM2.01**

S Fr 12.15-13.00 2.28.1.123 Joost Massolt

Ü Fr 13.00-13.45 2.28.1.123 Joost Massolt

*Inhalt:* siehe Modulhandbuch

**40. Projektseminar Naturwissenschaften „Project Seminar Natural Sciences“****Bachelor Lehramt Physik Modul NAWIAM2.01**

S Do 14.15-15.45 2.28.1.123 Andreas Borowski

*Inhalt:* Siehe Modulhandbuch

**41. Einführung in die Astronomie****Bachelor Physik Modul PHY\_131c und 131c****Master Lehramt Physik Modul PHYAM02.02**

V		Mi	10.15-11.45	2.28.0.108	Christian Stegmann
Ü	BP1	Mo	14.15-15.45	2.28.0.104	N.N.
Ü	BP2	Mo	12.15-13.45	2.5.01.12	N.N.
Ü	BP3	Fr	14.15-15.45	2.5.01.12	N.N.

*Inhalt:* Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die Forschungsthemen der Astronomie, einschließlich der vielfältigen Verbindungen zu anderen Wissenschaftszweigen. Wir betrachten die verschiedenen Zustandsformen der Materie im Kosmos und ihre räumliche Anordnung, von unserem Sonnensystem über die Sterne unserer Milchstraße bis zu fernen Galaxien und der großräumiger Struktur des Universums. Wir werden kurze Einblicke in einige aktuelle Themen der astronomischen Forschung tätigen wie z.B. die Suche nach extrasolaren Planeten oder die Erforschung schwarzer Löcher. Auch die Frage, auf welchem Wege astronomische Erkenntnisse gewonnen werden, ist ein wichtiges Thema; dazu behandeln wir Methoden und das Instrumentarium astronomischer Beobachtungen. Schließlich werden wir uns auch mit der Bedeutung der Astronomie für das naturwissenschaftliche Weltbild beschäftigen; dies schließt einige wissenschaftshistorische Betrachtungen mit ein. Die Vorlesung wird durch wöchentliche Übungen begleitet.

*Voraussetzung:* keine

*Zielgruppe:* Bachelor Physik im 1. Semester

*Nachweis:* Ausarbeitung von wöchentlich gestellten Übungsaufgaben, optional Hausarbeit

**42. Simulation und Modellierung****Bachelor Physik Modul PHY\_131d und 131d**

V		Di	8.15- 9.45	2.28.0.108	Ralf Tönjes
Ü		Mo	14.15-15.45	2.28.0.087	Ralf Tönjes

*Inhalt:* Einführung in die Programmiersprache Python als Hilfsmittel für das wissenschaftliche Rechnen, zur Datenanalyse und Visualisierung.

*Zielgruppe:* Studierende im Bachelor Studium

*Nachweis:* Wöchentliche Übungsaufgaben und eine Projektarbeit (6 ECTS Punkte)



**43. Laborübung „arXiv, LaTeX und Konsorten“****Bachelor Physik Modul PHY\_102**

Ü	BP1	Mo	12.15-13.45	2.28.0.087	Martin Wendt
Ü	BP2	Do	16.15-17.45	2.28.0.087	Martin Wendt
Ü	BP3	Fr	12.15-13.45	2.28.0.087	Helge Todt

Für jede Gruppe stehen nur 15 Computerarbeitsplätze zur Verfügung.

Gruppe BP1 Anfänger

Gruppe BP2 Anfänger

Gruppe BP3 Fortgeschrittene

1. SWS ist Pflicht, 2. SWS ist zusätzliche Übungszeit

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

*Voraussetzung:* Gruppe BP1 und BP2: keine Voraussetzung Gruppe BP3: für Studenten mit Grundkenntnissen in einer beliebigen Programmiersprache

*Zielgruppe:* Bachelor of Science Physics

*Nachweis:* aktive Teilnahme / Präsenzübung

**44. Natural Philosophy****Bachelor Physik Modul PHY\_534****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_734p****Master Astrophysics Modul PHY-775**

V		Do	12.15-13.45	2.27.0.29	Achim Feldmeier
---	--	----	-------------	-----------	-----------------

*Inhalt:* We read and discuss classical texts on natural philosophy and the theory of knowledge (epistemology): Kants theory of synthetic knowledge a priori, vs. the modern idea that all mathematical knowledge is axiomatic and tautologic (Hilbert; Wiener Kreis). Leibnizs fragments on the computability of complex decisions, and its refutation in the Entscheidungsproblem (Turing, Church). Kants concept of space and time as forms of pure intuition, vs. the empirical theory of space and time (Gauss, Riemann, Einstein; non-Euklidean geometry). Augustines objection to the measurability of time, and its reflection by Husserl (Zeitbewusstsein). Boltzmanns derivation of an entropy increase, and the Zermelo-Poincare rejection. Humes critique of the law of causality. Leibnizs monadology as a very different theory of atoms. The concept of substance in the middle ages and in empiricism and rationalism. Kants thing in itself vs. empirical reality vs. the first philosophy of Descartes and Husserl, starting with the subject (I) and consciousness. All relevant texts are handed out in the course.

*Zielgruppe:* Master Science Astrophysic, Master Science Physic, Bachelor Science Physic

**45. Fluid dynamics****Bachelor Physik Modul PHY\_534****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_731z****Master Astrophysics Modul PHY-735**

V	Di	10.15-11.45	2.28.0.104	Achim Feldmeier
Ü/2.W.	Mi	10.15-11.45	2.28.2.080	Achim Feldmeier

*Inhalt:*

Content: We cover theoretical aspects of modern fluid dynamics, with an emphasis on closed solutions, vortices, instabilities and waves. Some subjects covered are: 1. Conformal methods in the complex plane for jets, wakes, and cavities, using the method of Christoffel, Schwarz, and Levi-Civita. 2. Kelvin-Helmholtz instability of vortex sheets, up to Moore's (1979) kink theorem. 3. Theory of shallow water waves (tides) and deep water waves (dam breaking, etc.), up to the existence proof for nonlinear water waves by Littman and Nirenberg (1957). 4. Theory of characteristics. 5. Introduction to time-dependent numerical hydrodynamics. 6. Tensor calculus of stress, shear, and strain. 7. Flow on spheres, and the converse Poincare lemma from cohomology. 8. Bores on shores.

*Zielgruppe:*

Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics, Bachelor Physics

*Nachweis:*

Essay oder Testatgespräch

## Physik kondensierter Materie

## 46. Oberflächenphysik

Bachelor Physik Modul PHY\_541a und 541a

Master Physik Modul 741a und PHY\_741a

V Di 14.15-15.45 2.28.0.010 Regina Hoffmann-Vogel

Ü Di 16.15-17.00 2.28.0.010 Regina Hoffmann-Vogel

## 47. Forschungsseminar „Aktuelle Fragen der Nanophysik“

Bachelor Physik Modul PHY\_541a und 541a

Master Physik Modul 741a und PHY\_741a

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Regina Hoffmann-Vogel

## 48. Einführung in die Physik weicher Materie

Introduction to the physics of soft matter

Bachelor Physik Modul 541a und PHY\_541a

Bachelor Lehramt Physik Modul 585

V Do 14.15-15.45 2.28.2.066 Svetlana Santer

Ü Do 11.00-11.45 2.28.2.066 Joachim Jelken

*Inhalt:*

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

*Voraussetzung:* Grundkenntnisse der Physik*Zielgruppe:* BP, LP, DP und andere naturwissenschaftliche Fächer ab dem 5. Semester*Nachweis:* erfolgreiche Teilnahme an Übungen, schriftliche oder mündliche Prüfung

- 49. Biophysik I/Biophysics I (Introduction to Biological Physics)**  
**Bachelor Physik Modul 541a und PHY\_541a**  
**Bachelor Lehramt Physik Modul 585**  
**Master Physik Modul 741a**  
**Master Lehramt Physik Modul PHY\_541a**

V	Di	10.15-11.45	2.28.1.001	Carsten Beta
Ü/2.W.	Fr	12.15-13.45	2.28.1.001	Setareh Sharifi Panah

*Inhalt:*

Biophysik ist ein interdisziplinäres Feld naturwissenschaftlicher Forschung, das die klassischen Disziplinen der Physik und der Biologie miteinander verbindet. Während die Biologie alle Formen des Lebens in ihrer Vielfalt und Komplexität untersucht, konzentriert sich die Physik auf mathematisierbare Gesetzmäßigkeiten und quantitative Beschreibungen einfacher, oftmals idealisierter Systeme. Die zentrale Herausforderung der Biophysik ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen den grundlegenden physikalischen Prinzipien auf der einen und der Komplexität der belebten Natur auf der anderen Seite.

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte der Biophysik. Neben allgemeinen Prinzipien liegt der Fokus im Bereich der zellulären biologischen Physik mit Prozessen auf der Mikrometer- und Nanometerskala. Behandelt werden unter anderem die folgenden Themen: Thermodynamische Grundlagen biologischer Prozesse, Entropische Effekte, Diffusion, Molekulare Motoren, Hydrodynamik kleiner Reynoldszahlen.

Die Vorlesung ist Teil des Wahlpflichtmoduls 541a „Physik kondensierter Systeme“ und kann bei Bedarf auch parallel zur „Introduction to Soft Matter Physics“ belegt werden.

*Voraussetzung:* Grundkenntnisse der Physik

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

*Nachweis:* erfolgreiche Teilnahme an Übungen, schriftliche oder mündliche Prüfung

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

**50. Grundkurs Astrophysik I - Fundamental Astrophysics****Bachelor Physik Modul 541b und PHY\_541b****Bachelor Lehramt Physik Modul 585 und 585****Master Lehramt Physik Modul PHY\_732LAS**

V Do 14.15-15.45 2.28.0.102 Philipp Richter

Ü/1.W. Do 10.15-11.45 2.28.2.011 Kirill Makan

Erster von zwei Teilen des Modul 541b, auch möglich für Bachelor Lehramt mit Physik als erstem Fach (Modul 585)

Auch möglich für Studierende Master Computational Science

*Inhalt:* In dieser zweisemestrigen Lehrveranstaltung wird ein Abriss der modernen Astrophysik gegeben. Behandelt werden die Grundlagen der wichtigsten physikalischen Prozesse im Kosmos sowie Fragestellungen und Methoden der aktuellen astronomischen Forschung. Im ersten Teil befassen wir uns mit folgenden Themen: Teleskope und astronomische Beobachtungstechniken; Aufbau und Dynamik des Sonnensystems; extrasolare Planetensysteme; Außenschichten der Sonne und der Sterne; innerer Aufbau von Sternen; Sternaufbau, Sternentstehung und Sternentwicklung. Im zweiten Teil im Sommersemester folgen die Themenbereiche Milchstraße, Galaxien und Kosmologie.

*Voraussetzung:* Grundvorlesungen in Physik

*Zielgruppe:* Bachelor Physik im 5. Semester Bachelor Lehramt mit Physik als Erstfach Master Computational Science

*Nachweis:* Mündliche Prüfung; Ausarbeitung von Übungsaufgaben als Voraussetzung zur Zulassung zur Modulprüfung.

[Nichtlineare Dynamik](#)

**51. Einführung in die nichtlineare Dynamik****Bachelor Physik Modul 541c und PHY\_541c****Bachelor Lehramt Physik Modul A541, 585 und A541****Bachelor Nebenfach Physik Modul MAT541c, ICSPHY541c, PHY\_541c, MAT541c, ICSPHY541c und MAT541c****Master Lehramt Physik Modul PHY\_541c**

V Do 16.15-17.45 2.27.0.29 Michael Rosenblum

Ü/1.W. Fr 12.15-13.45 2.27.0.29 Michael Rosenblum

*Inhalt:* Einführung in die Nichtlineare Dynamik: Dynamische Systeme, Nichtlineare Schwingungen, Bifurkationen, Synchronisation

*Nachweis:* 1. Teil des Moduls 541c

## Quantenoptik/Photonik

**52. Einführung in die Quantenoptik I****Bachelor Physik Modul PHY\_541d und PHY\_532****Master Physik Modul 741d, 731 und PHY\_731q**

V	Di	10.15-11.45	2.28.2.080	Carsten Henkel
Ü	Do	15.00-15.45	2.28.2.080	Carsten Henkel

*Inhalt:* Kurs über zwei Semester, der experimentell relevante Konzepte und theoretische Modellierung kombiniert. Der Inhalt wird in enger Abstimmung mit den experimentell arbeitenden Kollegen festgelegt. Materie-Licht-Wechselwirkung, Absorption, stimulierte Emission. Feldquantisierung, Photonen, Quantenzustände von Strahlung. Mastergleichungen, radiative Korrekturen, Photodetektion.

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

*Zielgruppe:* BSc, MSc, DP und LP

*Nachweis:* erfolgreiche Teilnahme an Übung; Übungsaufgaben; mündliche Prüfung; Vortrag

**53. Nichtlineare Optik - Ultrafast Optics****Bachelor Physik Modul 541d, PHY\_541d, PHY\_532 und PHY\_534**

V	Di	12.15-13.45	2.28.0.020	Markus Gühr
Ü	Do	11.00-11.45	2.28.0.020	Axel Heuer

*Inhalt:* Photonen, Gaußstrahl, komplexer Strahlparameter und Strahlmatrizen, lineare und nichtlineare Wechselwirkungen von Licht mit Materie, Effekte 2. und 3. Ordnung, Bilanzgleichungen Ultrakurzzeitlaser: Aktive und passive Modenkopplung in Resonatoren, Verstärkung, Propagation von ultrakurzen Laserpulsen durch Materialien, Messung von ultrakurzen Laserpulsen Experimentelle Methoden: Phasengelockte Doppelpulse, Pump-Probe, Transiente Gitter, Transiente Absorption Hohe Felder: Stark Verschiebung: semiklassische Elektronenbewegung im elektrischen Feld, Hohe Harmonische Erzeugung

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

*Zielgruppe:* BP

*Nachweis:* Schein nach Klausur oder Konsultation

## Klimaphysik

54. **Klimageschichte der Erde**  
**Bachelor Physik Modul PHY\_541e und 541e**  
**Bachelor Lehramt Physik Modul A541**  
**Master Physik Modul 741e**  
**Master Lehramt Physik Modul PHY\_541e**

V Di 14.15-15.45 2.28.0.102 Stefan Rahmstorf

55. **Ice on Earth: Introduction to the cryosphere (engl.)**  
**Bachelor Physik Modul 541e, 541e und PHY\_541e**  
**Bachelor Lehramt Physik Modul 585, A541 und A541**  
**Bachelor Nebenfach Physik Modul ICSPHY541e, ICSPHY541e, PHY\_541e und 3020**  
**Master Physik Modul 741e und PHY\_741e**  
**Master Lehramt Physik Modul PHY\_741e und PHY\_541e**

V Ort und Zeit nach Vereinbarung Anders Levermann

Ü Ort und Zeit nach Vereinbarung Anders Levermann

This course is designed as a block lecture. The date will be scheduled together with participants. Therefore, interested students are required to send an e-mail to [bruhn@pik-potsdam.de](mailto:bruhn@pik-potsdam.de) until 20.10.2019.

*Inhalt:* Ice exists in different forms on planet Earth. We will discuss the large ice sheets on Greenland and Antarctica, the sea ice around the North pole and in the Southern Ocean. We will cover the glaciers on mountain tops around the world as well as the large fields of permafrost in the Northern Hemisphere.

*Voraussetzung:* Please send an email until 20.10.2019 to [anja.bruhn@pik-potsdam.de](mailto:anja.bruhn@pik-potsdam.de) indicating that you're interested in participation.

*Zielgruppe:* MP, BP, MGö, BGö, MGw, BGw, BM und MM und Hörer aller Fakultäten.

*Nachweis:* No, Anwesenheitsschein

## C. Masterstudiengänge

56. **Höhere Festkörperphysik / Advanced Solid State Physics**  
**Master Physik Modul 701 und PHY\_701**

V MA Do 12.15-13.45 2.28.0.104 Klaus Habicht

Ü MA Fr 13.15-14.00 2.28.0.102 Daniel Fritsch/Marc Herzog

*Inhalt:* Dynamik von Ladungsträgern im Festkörper, dielektrische und optische Eigenschaften des Festkörpers, Ferroelektrizität, Magnetische Ordnung und magnetische Anregungen, Supraleitung

*Zielgruppe:* MA

*Nachweis:* Aktive Teilnahme an den Übungen zur Zulassung zur mündlichen Modulprüfung (über die Vorlesung und das Seminarthema)

**57. Spezialeseminar zur Experimentalphysik****Master Physik Modul 701 und PHY\_701**

S Do 14.15-15.45 2.28.0.104 Matias Bargheer

auch für DP

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

*Voraussetzung:* Vorlesung zur Höheren Experimentalphysik, Praktikum für Fortgeschrittene

*Zielgruppe:* DP und MP

*Nachweis:* Seminarschein

**58. Höhere Theoretische Physik – Quantenmechanik II****Master Physik Modul 711 und PHY\_711**

V Di 16.15-17.45 2.28.0.108 Carsten Henkel

V Fr 14.15-15.00 2.28.0.108 Carsten Henkel

Ü Fr 15.00-15.45 2.28.0.108 Timo Felbinger

*Inhalt:* Systeme identischer Teilchen, zweite Quantisierung, Phononen, Hartree-Fock-Theorie wechselwirkender Elektronen, Theorie der Supraleitung und der Superflüssigkeiten. Kanonische Feldquantisierung, Photonen, relativistische Quantenmechanik. Elemente der Elementarteilchentheorie (Weinberg-Salam, QCD, Higgs-Mechanismus).

Literatur:

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

*Voraussetzung:* Quantenmechanik I

*Zielgruppe:* Master- und Diplomstudenten

*Nachweis:* Klausur



**59. Introduction to General Relativity and Cosmology****Master Physik Modul 732, 731 und PHY\_731g****Master Astrophysics Modul PHY-735****Master Lehramt Physik Modul A841 und PHY\_731LAS**

V	Mo	10.15-11.45	2.28.2.080	Noam Libeskind/Martin Wilkens
V	Do	17.00-17.45	2.28.2.080	Noam Libeskind/Martin Wilkens
Ü	Do	16.15-17.00	2.28.2.080	Noam Libeskind/Martin Wilkens

Course in english language

*Inhalt:* Newontian Spacetime; Principles of special relativity; Minkowski Spacetime; Tensor Calculus; Elements of differential geometry; Einstein Field equations; Schwarzschild solution; Linearized Einstein (Gravitational Waves); FRW-Metric; Lambda-CDM Cosmology

*Zielgruppe:* Master Science of Physics, Master Science of Astrophysics, Master Education

*Nachweis:* seminar presentation

**60. Computational Physics****Master Physik Modul 733 und PHY\_733**

V	Mi	12.15-13.45	2.28.2.080	Arkadi Pikovski
P	Do	12.00-14.00	2.28.0.102	Arkadi Pikovski

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

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

**61. Seminar zur Theoretischen Physik / Seminar „Theoretical physics“****Master Physik Modul 711 und PHY\_711****Master Astrophysics Modul PHY-735**

S	Mi	10.15-11.45	2.28.0.104	Carsten Henkel/Ralf Metzler/Arkadi Pikovski Frank Spahn
---	----	-------------	------------	--

Das Seminar ist Teil des Moduls 711 zur Theoretischen Physik.

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

*Zielgruppe:* MSc Studierende

*Nachweis:* Vortrag und kurze Zusammenfassung (unbenoteter Seminarschein) Seminar presentation

**62. Praktikum zu physikalischen Schulexperimente der Sek. II****Bachelor Lehramt Physik Modul A581****Master Lehramt Physik Modul PHY\_781**

P	LA1	Mo	12.00-14.00	2.28.1.123	David Buschhüter
P	LA2	Mo	14.00-16.00	2.28.1.123	David Buschhüter

*Inhalt:* Siehe Modulhandbuch

**63. Seminar „Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen“ und Praktikum Physikalische Schulexperimente I Teil 1**

**Master Lehramt Physik Modul PHYAM02.01**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Uta Magdans

Das Seminar wird in das Praktikum integriert. Wird als Blockveranstaltung angeboten. Termin nach Vereinbarung.

*Inhalt:* Siehe Modulbeschreibung

**64. Wärmelehre und Akustik**

**Master Lehramt Physik Modul PHYAM02.01**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

Ü Ort und Zeit nach Vereinbarung Uta Magdans

In das Praktikum wird das Seminar integriert. Nach Vereinbarung als Blockveranstaltung.

*Inhalt:* Siehe Modulbeschreibung

**65. Seminar zu wissenschaftstheoretischen Grundlagen und aktueller Forschung der Physikdidaktik**

**Master Lehramt Physik Modul A781 und PHY\_781**

S Do 12.15-13.45 2.28.1.123 David Buschhüter

*Inhalt:* Siehe Modulbeschreibung

**66. Theoretical Foundations of Physics**

**Master Physik Modul PHY\_730b**

V Mo 12.15-13.45 2.27.0.29 Arkadi Pikovski

Ü Di 12.15-13.45 2.27.0.29 Arkadi Pikovski

*Inhalt:* Themen der Quantenmechanik und statistischen Physik

*Zielgruppe:* Master Physik

## Physik kondensierter Materie

**67. Physics of Solar Cells (engl.)****Bachelor Physik Modul 541a****Master Physik Modul 741a, 732 PHY\_731m und PHY\_741a**

V	Di	14.15-15.45	2.28.2.067	Martin Stolterfoht/Safa Shoai/Dieter Neher*
Ü	Di	13.00-13.45	2.28.2.067	Lorena Perdigon Toro

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

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

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

*Voraussetzung:* gute Kenntnisse in Optik, Festkörperphysik und statistischer Physik

*Zielgruppe:* BP, MP, BL und ML

*Nachweis:* benoteter Leistungsschein

**68. Vertiefungsthemen der Festkörperphysik: Ordnungsphänomene - Topologie - Elektronenkorrelation****Master Physik Modul PHY\_731s**

V	Mi	12.15-13.45	2.28.0.102	Oliver Rader
Ü	Di	8.15- 9.00	2.28.0.104	Oliver Rader/N.N.
S	Di	9.00- 9.45	2.28.0.104	Oliver Rader/N.N.

*Inhalt:* Langreichweitige Ordnungen in Festkörpern wie (Anti-)Ferroelektrika, (Anti-)Ferromagneten, Supraleitern, topologischen Isolatoren; Phasenübergänge in Festkörpern; Spezielle Spektroskopietechniken und Streumethoden, Quasiteilchen in Festkörpern, Responsefunktionen. Die Veranstaltung besteht aus einer zweistündigen Vorlesung und einer einstündigen Übung sowie einem Seminar.

## 69. Hochauflösende zerstörungsfreie Materialcharakterisierung mittels Röntgenstrahlen

**Master Physik Modul 741a, 732 und PHY\_741a**

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

### Astrophysics (einschließlich Gravitationsphysik)

## 70. Lab course Astrophysics

**Master Physik Modul PHY\_741b, 731, 732 und 741b**

**Master Astrohysics Modul PHY-751**

S	Di	14.15-15.45	2.28.2.011	Martin Wendt
P		Ort und Zeit nach Vereinbarung		Martin Wendt
P		Ort und Zeit nach Vereinbarung		Martin Wendt
P		Ort und Zeit nach Vereinbarung		Martin Wendt

*Inhalt:* The subject of this course is to perform and analyze astronomical observations. The observations will be carried out with the student's observatory, located on the roof of the Institute of Physics and Astronomy, and the „Einsteinurm“, a solar observatory based on the Telegraph Hill close to the city center. Throughout this course, the students will e.g. derive the age of star clusters from CCD photometry, determine spectral types with the help of stellar spectroscopy, and estimate the rotational period of the Sun and the magnetic field strengths in sunspots by means of very high resolution spectroscopy. The associated seminar not only imparts the theoretical knowledge that is necessary to perform and quantitatively analyze the observations but also serves as a stage to present and discuss the obtained results.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics Master of Science Physics

*Nachweis:* Protocols of observations

**71. Applied statistics in astrophysics****Bachelor Nebenfach Physik Modul PHY\_AST-CS****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_731z****Master Astrophysics Modul PHY-755**

V Fr 10.15-11.45 2.28.2.011 Martin Wendt/Philipp Richter\*

Auch möglich für Studierende Master of Computational Science.

*Inhalt:* Applied statistics is a key discipline in science. Physics and astrophysics in particular deal with huge amounts of data and data modeling. Applied Statistics combines mathematical-statistical knowledge with elements from computer science and various fields of application. This lecture imparts methodical knowledge while simultaneously keeping the application in mind. The students gain fundamental knowledge of statistical inference, statistical models and statistical modelling. Throughout the course we will discuss topical examples of bad statistics, their misuse as well as nifty problems about probabilities.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction to Astronomy*Zielgruppe:* Master Science Physics, Master Science of Astrophysics**72. Astronomical instrumentation****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_731z****Master Astrophysics Modul PHY-755**

V Do 14.15-15.45 2.28.2.011 Kalaga Madhav/Martin Roth\*

includes excursion to telescopes, laboratories, and integration hall at AIP.

*Inhalt:* Astronomical observing techniques, observables across the electromagnetic spectrum, stochastics. Influence of the atmosphere. Basic understanding of optical engineering. Telescopes. Optical and near infrared detectors. Instrumentation for optical and near infrared wavelengths: photometry, direct imaging, adaptive optics, spectroscopy, integral field spectroscopy, multi-object spectroscopy, interferometry, polarimetry. Summary of other techniques. Practical observing. Presentation of selected telescopes and focal plane instruments.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction into Astronomy*Zielgruppe:* Master Science Physics, Master Science of Astrophysics*Nachweis:* 5-page written lecture summary, 20-page written essay on a topic of free choice from within the scientific area covered by the lecture.**73. Astrophysical Seminar for Master of Science Astrophysics****Master Astrophysics Modul PHY-751**

S Mo 16.15-17.45 2.28.2.011 Stephan Geier/Philipp Richter

Seminar as part of „Lab course Astrophysics“ - Modul 751

*Inhalt:* Current topics in astrophysical research; seminar on own research topics and recent literature in astrophysics.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction Astronomy*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics*Nachweis:* talk and regular attendance

**74. Radio Astronomy****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Di	12.15-13.00	2.28.2.011	Gottfried Mann/Christian Vocks
S	Di	13.00-13.45	2.28.2.011	Gottfried Mann/Christian Vocks

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

*Voraussetzung:* recommended: Introduction into Astronomy

*Zielgruppe:* Master Science Physics, Master Science of Astrophysics, PhD

**75. Extrasolar planets and Astrobiology****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_731e****Master Astrophysics Modul PHY-775**

V	Di	12.15-13.45	2.28.0.102	Werner von Bloh
---	----	-------------	------------	-----------------

*Inhalt:* The search for life on other planets is one of the main research questions of Astrobiology. The research field of Astrobiology brings together several disciplines covering Astronomy, Astrophysics, Biology and Geophysics. Since the first detection of an extrasolar planet around a main sequence star in 1995 a multitude of planets have been detected including so-called super Earths. Main topics of the lecture will be the detection and characterization of these extrasolar planets focusing on the search for a second Earth. In order to find the necessary conditions for life on other planets we have first to understand how life emerged and evolved on planet Earth. Using conceptual Earth system models we will then be able to determine the habitability of Earth-like planets around other stars and to estimate the occurrence of life in our galaxy.

*Zielgruppe:* Master Science Physics, Master Science of Astrophysics

**76. Exoplanet detection, formation and evolution****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Mi	10.15-11.00	2.28.2.011	Katja Poppenhäger
S	Mi	11.00-11.45	2.28.2.011	Katja Poppenhäger

*Inhalt:* This course will cover how exoplanets (planets around other stars) form and evolve, and provide an in-depth look at which properties of exoplanets we can realistically measure from observations. The course will bring theoretical models for planets and observational data together, from the formation of planets in the protoplanetary disks to the evolution of their orbits and atmospheres. We will also look at what the next generation of telescopes can tell us about exoplanet demographics that is currently not accessible to us.

*Zielgruppe:* Master Science of Astrophysics, Master Science of Physics, PhDs

**77. Particle Physics****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_731a****Master Astrophysics Modul PHY-735**

V	Mo	12.15-13.45	2.28.2.011	Kathrin Egberts/Elisa Püschel
Ü/2.W.	Do	10.15-11.45	2.28.2.011	Constantin Steppa

*Inhalt:* Huge facilities, like the Large Hadron Collider at CERN, aim at revealing the innermost structures of matter and the fundamental forces acting on these elementary constituents. Over the past decades the standard model of particle physics has evolved from their findings, and its last piece, the Higgs particle, was discovered only recently. This lecture will provide an introduction to particle physics and its standard model and discuss some of the experimental methods used to detect and study elementary particles and their interactions. Finally, an outlook to phenomena and theory beyond the standard model of particle physics will be given.

*Zielgruppe:* Master Science Physics, Master of Science Astrophysics

**78. Stars and stellar evolution****Master Physik Modul 731, 732, PHY\_741b, 741b und PHY\_731z****Master Astrophysics Modul PHY-750**

V Mi 14.15-15.45 2.28.2.011 Stephan Geier

S/1.W. Mi 12.15-13.45 2.28.2.011 Matti Dorsch

Ü/2.W. Mi 12.15-13.45 2.28.2.011 Matti Dorsch

Master of Science Astrophysics - Modul 750 (Astrophysics I): It includes lecture, exercise and seminar

*Inhalt:* Our knowledge of the physical conditions and processes in stars as well as their structure and evolution is based on the study of electromagnetic radiation, which is emitted by these cosmic objects. The most important tool is the „spectral analysis“. The outer layers of a star, from which the radiation escapes, is called „stellar atmosphere“. To interpret the observations, we need a theoretical understanding of the physical processes that are associated with the transmission of light. The second part of the lecture deals with the structure and evolution of stars. Topics are the properties of stellar matter (equation of state, opacity, ionization, and degenerate gas), energy transport mechanisms (convection, radiation transport, and heat conduction), and energy production by nuclear fusion. We obtain models of the stellar structure as solutions of the corresponding equations. Based on simulations we discuss stellar evolution of stars from birth to the end (supernova explosions, white dwarfs, and neutron stars). The origin of the chemical elements (nucleosynthesis) is also part of the lecture. Finally, the development of entire groups, clusters and populations of stars is considered. In the seminar, selected topics will be presented by students and discussed by the whole group.

*Zielgruppe:* Master Science of Astrophysics*Nachweis:* written examination



**79. Stellar Populations****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Di	8.15- 9.00	2.28.2.011	Maria-Rosa Cioni
S	Di	9.00- 9.45	2.28.2.011	Maria-Rosa Cioni

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

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physik, Doktoranden

**80. Variable stars****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Mo	14.15-15.00	2.28.2.011	Veronika Schaffenroth/Stephan Geier*
S	Mo	15.00-15.45	2.28.2.011	Veronika Schaffenroth/Stephan Geier*

*Inhalt:* Variable stars are those that change brightness periodically, semi-periodically or irregularly. Their variability may be due to geometric processes such as rotation, or eclipse by a companion star, or physical processes such as vibration, flares, or cataclysmic explosions. In each case, variable stars provide unique information about the properties of stars, and the processes that go on within them. This lecture will give an introduction to the main types of variable stars including a historical perspective and the techniques for discovering and studying variable stars. Special emphasis will be given to what we can learn from stellar variability about stellar properties, structure and evolution as well as the understanding of the universe. At the moment we have golden times for studying variable stars due to the many ongoing ground- and space-based photometric surveys. In the seminar hands-on practice with photometric data of variable stars, e.g., from the TESS satellite will be given.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics, PhD students

**81. Solar Physics****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Fr	14.15-15.00	2.28.2.011	Carsten Denker
S	Fr	15.00-15.45	2.28.2.011	Carsten Denker

*Inhalt:* Most of the baryonic matter in the Universe resides in the form of diffuse gas that is situated inside and outside of galaxies. This interstellar medium (ISM) and intergalactic medium (IGM) plays a key role for the formation and evolution of galaxies and the formation of stars therein. This course covers the most important aspects of the ISM and IGM in the Universe: spatial distribution, characterization of ISM/IGM gas phases, physical conditions and baryon content, impact on galaxy evolution, ISM/IGM observations & simulations.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction to Astronomy

*Zielgruppe:* Master of Science Physics, Master of Science Astrophysics

**82. Heliophysics****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Mo	10.15-11.00	2.28.2.011	Frederic Effenberger/Yuri Shprits*
S	Mo	11.00-11.45	2.28.2.011	Frederic Effenberger/Yuri Shprits*

*Inhalt:* The discipline of Heliophysics aims to study the plasma and energetic particle environment in the sphere of influence of our Sun in the solar system. This course will cover the properties and physical processes of the solar wind, Heliospheric structure, cosmic rays and solar energetic particles in the Heliosphere and the connections of Heliophysics to Astrophysics and near-Earth space science. We will also emphasize how to use public data sources and numerical tools to address contemporary research questions in Heliophysics.

*Zielgruppe:* Master Sciences of Astrophysics, Master Sciences of Physics, PhD candidates

**83. Stellar Atmospheres****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Do	12.15-13.00	2.28.2.011	Nicole Reindl/Stephan Geier*
S	Do	13.00-13.45	2.28.2.011	Nicole Reindl/Stephan Geier*

*Inhalt:* In this lecture students will learn how astronomers obtain information about the properties of stars from their atmospheres. Students should be able to appreciate differences between the main stellar spectral types, understand how the interaction of radiation with matter affects the appearance of a stellar atmosphere, including the major sources of opacity. The students will develop a knowledge of the formation of spectral lines, line broadening mechanisms, plus an appreciation of the use of stellar continua and lines as atmospheric diagnostics.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics, PhD students

**84. Galactic Dynamics****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-735**

V	Fr	8.15- 9.45	2.28.2.011	Matthias Steinmetz/Ivan Minchev
Ü/2.W.	Fr	14.15-15.45	2.28.0.102	Matthias Steinmetz/Ivan Minchev

*Inhalt:* Galactic dynamics is the study of the motions of the stars, gas and dark matter in order to explain the main morphological and kinematical features of galaxies and clusters of galaxies. This course focusses on the physics of collisionless, gravitational N-body systems (stellar systems and dark matter halos). Topics covered include potential theory, orbit theory, collisionless Boltzmann equation, Jeans equations, disk stability, violent relaxation, phase mixing, dynamical friction and kinetic theory. Particular emphasis is given to the development of models for galaxies and galaxy clusters and their comparison to data from astrometric, photometric and spectroscopic surveys, including data driven and machine learning techniques.

*Zielgruppe:* Master Sciences of Astrophysics, Master Science Physics

**85. Cosmic Magnetic Fields****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-755**

V	Di	10.15-11.45	2.28.2.011	Klaus G. Strassmeier
---	----	-------------	------------	----------------------

*Inhalt:* After an introduction to basic terminology and processes, topical discussions are then focused on the multi-scale magnetic field of the Sun out to its heliosphere and the impact on the local interstellar medium; the Jupiter-Io system; stellar magnetic fields of cool and hot stars and brief mention of degenerate stars; magnetic shaping of planetary nebulae; jets and accretion disks from T Tauri stars and AGNs; the magnetic field of the Milky Way and other spiral galaxies; the primordial magnetic field and its proposed generation mechanisms. Fitting to each subtopic we will also discuss the appropriate measuring methods like Zeeman splitting, Stokes spectropolarimetry, Faraday rotation, and synchrotron radiation.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction to Astronomy

*Zielgruppe:* Master Sciences Physics, Master Sciences of Astrophysics, PhD candidates

**86. Celestial Mechanics****Master Physik Modul 732 und 731****Master Astrophysics Modul PHY-735**

V	Fr	12.15-13.45	2.28.1.084	Frank Spahn
Ü/2.W.	Di	14.15-15.45	2.28.1.084	Frank Spahn

*Inhalt:*

- Coordinates/Frames/Coordinate Transformations - Gravity, gravitational Potential
- sketch general relativity, Newtonian Gravity - Two-Body-Problem - Perturbation Theory: Resonances and secular Perturbations/Chaos/Stability - Three-Body-Problem
- Applications to modern astronomical Problems: - Planetary Rings - the Cassini Mission - Planet Formation and - evolution, Extrasolar Planets - Non-gravitational Forces, Astrodynamics - Relativistic Celestial Mechanik

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics

### 87. The First Stars, Galaxies and Black Holes

**Master Physik Modul 731 und 732**

**Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Do	10.15-11.00	2.28.2.080	Gabor Worseck/Philipp Richter*
S	Do	11.00-11.45	2.28.2.080	Gabor Worseck/Philipp Richter*

*Inhalt:* This course will give an overview about the first astrophysical sources that formed after the Big Bang and their effects on their environment. Addressed topics include (1) cosmological structure formation, (2) primordial star formation and feedback processes, (3) galaxies at cosmic dawn, (4) formation of the first quasars, and (5) the epoch of reionization. In the seminar, current topics in this active research field will be discussed based on recently published scientific articles.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction to Astronomy and Astrophysics

*Zielgruppe:* Master of Science Physics, Master Science of Astrophysics, PhD students

*Nachweis:* Active participation in the seminar

### 88. Advanced Computational Astrophysics: Concepts

**Master Physik Modul 731 und 732**

**Master Astrophysics Modul PHY-755**

V	Di	10.15-11.45	2.28.2.123	Philipp Girichidis/Christoph Pfrommer
---	----	-------------	------------	---------------------------------------

*Inhalt:* The objectives of this course are to endow students with the capacity to identify and classify common numerical problems in modern astrophysics. The course aims at an active understanding of numerical methods and algorithms as well as their ranges of applicability. Solving basic astrophysical problems with adequate numerical techniques and determining the range of validity is an essential part of the course. This course (PHY-755) presents theoretical concepts which are then practiced in course PHY-765. A participation of both courses is strongly recommended.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics

### 89. Advanced Computational Astrophysics: Applications

**Master Physik Modul 731 und 732**

**Master Astrophysics Modul PHY-765**

V	Do	10.15-11.00	2.28.0.087	Timon Thomas/Christoph Pfrommer*
S	Do	11.00-11.45	2.28.0.087	Timon Thomas/Christoph Pfrommer*

*Inhalt:* The objectives of this course are to endow students with the capacity to identify and classify common numerical problems in modern astrophysics. The course aims at an active understanding of numerical methods and algorithms as well as their ranges of applicability. Solving basic astrophysical problems with adequate numerical techniques and determining the range of validity is an essential part of the course. In this course (PHY-765) you will practice the theoretical concepts which are taught in the course Modern Computational Astrophysics: Concepts, PHY-755. A participation of both courses is strongly recommended.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics

**90. Seminar on Computational Astrophysics**  
**Bachelor Nebenfach Physik Modul PHY\_AST-CS**  
**Master Physik Modul 731 und 732**  
**Master Astrophysics Modul PHY-775**

S Di 12.15-13.45 2.28.2.080 Christoph Pfrommer/Philipp Girichidis

*Inhalt:* Understanding and applying concepts of Computational Astrophysics are a very important part of our research in Astrophysics - be it in form of simulations or when reducing observational data. This Master Seminar aims to close the gap between the academic lectures on Computational Astrophysics on the one side and cutting-edge scientific work on the other. The main aim of it is to create a vibrant atmosphere where the students can learn how exciting concepts of Computational Astrophysics are applied in real astrophysics research while transporting scientific media literacy. As such it complements the lectures and practice sessions of “Modern Computational Astrophysics: Concepts and Applications (PHY-755 and PHY-765). Participants will independently prepare a topic in this field, resulting in a presentation of ~35 minutes plus discussions, and the preparation of a related written report.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics

**91. X-ray Astronomy**  
**Master Physik Modul 731 und 732**  
**Master Astrophysics Modul PHY-765**

V Do 16.15-17.00 2.5.01.12 Lida Oskinova/Axel Schwope  
 S Do 17.00-17.45 2.5.01.12 Lida Oskinova/Axel Schwope

*Inhalt:* Observations in the X-ray band of electromagnetic spectrum are pivotal to study fundamental astrophysical processes. Among them is the formation of large structures in the Universe, birth and growth of black holes, stellar activity and its influence on the origin of life. In the last decade a major step forward in our studies of X-ray sky was made, thanks to the powerful space X-ray telescopes. In the immediate future, new X-ray telescopes, eROSITA and ATHENA, will give us a new view on hot and energetic Universe. The goal of this lecture course is to provide a solid background in X-ray instrumentation and physics of cosmic plasmas. On this basis, we will combine recent theories and observations, and review what is known about various types of cosmic X-ray sources across all astrophysical scales, from planets to galaxy clusters. The course reflects current research, provides insight to the methodology of modern astrophysics, and gives a solid foundation in X-ray astronomy.

*Voraussetzung:* recommended: Basic course Astrophysics

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics, PhD students

**92. Interstellar plasma****Master Physik Modul 731 und 732****Master Astrophysics Modul PHY-735**

S Mo 10.15-11.45 2.28.0.104 Huirong Yan

*Inhalt:* 99% of interstellar matter is in plasma state, and the energies stored in magnetic field, turbulence are in many cases comparable to other forms of matter. As the result, magnetic field and turbulence are crucial in many astrophysical processes. This seminar is devoted to interstellar medium, with emphasis on magnetic fields and turbulence, their dynamics, roles on various interstellar processes, and the ways to detect them.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics, PhD students

**93. History of Astronomy****Master Physik Modul 731, 732 und PHY\_734p****Master Astrophysics Modul PHY-775**

V Di 16.15-17.45 2.28.2.011 Stephan Geier

*Inhalt:* The class covers the history of astronomy, cosmology and astrophysics all the way from prehistoric to modern times.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics, Master of Science Physics

**94. Astrophysical Seminar/PhD seminar****Master Physik Modul 941 und PHY\_941****Master Astrophysics Modul PHY-941**

S Mo 16.15-17.45 2.28.2.011 Stephan Geier/Philipp Richter

Seminar as part of the Introductory projekt 941 (Master Science of Physics)

Seminar as part of the Introductory projekt 941 (Master Science of Astrophysics)

Seminar for PhD Students

*Inhalt:* Current topics in astrophysical research; seminar on own research topics and recent literature in astrophysics.

*Voraussetzung:* recommended: Introduction into Astronomy

*Zielgruppe:* Master of Science Physics and PhD students

*Nachweis:* talk and regular attendance

**Nichtlineare Dynamik****95. Complex Systems****Bachelor Nebenfach Physik Modul ICSPHY541cLA****Master Physik Modul 741c und PHY\_741c**

V Mi 14.15-15.45 2.28.2.123 Arkadi Pikovski

V Do 14.15-15.00 2.28.2.123 Arkadi Pikovski

Ü Do 15.00-15.45 2.28.2.123 Arkadi Pikovski

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

*Inhalt:* Advanced topics of the theory of complex systems

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

**96. Stochastic processes and statistical methods, part II (engl.)****Master Physik Modul 741c und PHY\_741c**

V	Mo	16.15-17.45	2.5.01.12	Aleksei Chechkin
V	Mi	14.15-15.45	2.5.01.12	Aleksei Chechkin

*Inhalt:* Non-Markov processes, continuous time random walk, fractional diffusion kinetic equations, random fields and introduction to turbulence

*Zielgruppe:* Master Physik

**Quantenoptik/Photonik****97. Aspekte der experimentellen Quantenoptik****Master Physik Modul 741d und PHY\_741d**

V	Mi	12.15-13.45	2.28.0.020	Axel Heuer
Ü	Di	10.15-11.00	2.28.0.020	Axel Heuer

*Inhalt:* Quanteninterferenzen mit einzelnen Photonen

*Voraussetzung:* 541 d

*Zielgruppe:* MP + Diplomphysik Hauptstudium Quantenoptik/Photonik

*Nachweis:* Übungsbögen

**98. Einführung in die Quanten-Informationsverarbeitung / Introduction to Quantum Information Processing****Bachelor Physik Modul 541d und PHY\_532****Bachelor Lehramt Physik Modul A541****Master Physik Modul 731 741d und 741i****Master Lehramt Physik Modul A841 und PHY\_731LAS**

V	Mo	14.15-15.45	2.28.2.080	Martin Wilkens
Ü/2.W.	Di	14.15-15.45	2.28.2.080	Martin Wilkens

*Inhalt:* Quantenmechanische Zustände, Korrelationen klassisch und quantenmechanisch; Verschränkung, Einstein-Podolsky-Rosen Paradox, Bellsche Ungleichungen.

Austausch von Information über Quanten-Kanäle: experimenteller Hintergrund, Kapazität von Kanälen, Abschätzung von Pendry und Bekenstein zum Informationsfluss

Quanten-Kryptographie und -Algorithmen: Shor, Grover, BB84.

Quantum mechanical states, correlations (classical and quantum mechanical); entanglement, Einstein-Podolsky-Rosen Paradox, Bell Inequalities.

Quantum Channels (capacity etc); Pendry and Bekenstein estimates.

Quantum Cryptography, Algorithms (Shor, grover, BB84 etc)

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

*Nachweis:* Seminarvortrag

## Klimaphysik

**99. Physik der Atmosphäre****Bachelor Nebenfach Physik Modul 3020****Master Physik Modul 741e und PHY\_741e****Master Lehramt Physik Modul PHY\_741e**

V	Mo	16.15-17.45	2.28.0.108	Markus Rex
Ü	Do	16.15-17.00	2.28.0.108	Markus Rex

*Inhalt:*

Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Physik der Atmosphäre dar und vermittelt Grundlagen der Atmosphärenphysik und -chemie. Behandelt werden unter anderem:

- Thermische Struktur der Atmosphäre - Allgemeine zonale und meridionale Zirkulation
- Thermodynamik der trockenen und feuchten Atmosphäre - Kurz- und langwellige Strahlung - Wolkenphysik
- Atmosphärische Stabilität, Schichteneinteilung, tropo- und stratosphärische Besonderheiten
- Atmosphärische Wellen sowie die Wechselwirkungen zwischen Wellen und Grundstrom
- Grundlegende Chemie der Atmosphäre - Thermodynamik atmosphärenchemischer Reaktionen - Kinetik atmosphärenchemischer Prozesse
- Die Ozonschicht, menschliche Einflüsse und das polare Ozonloch

Die Vorlesung behandelt die dargestellten physikalischen und chemischen Zusammenhänge von Grund auf und eignet sich daher auch für Hörer nichtphysikalischer Fachrichtungen mit einem Interesse am Verständnis des Klimasystems unseres Planeten.

*Voraussetzung:*

Die Vorlesung behandelt die dargestellten physikalischen und chemischen Zusammenhänge von Grund auf und eignet sich daher auch für Hörer nichtphysikalischer Fachrichtungen mit einem Interesse am Verständnis des Klimasystems unseres Planeten.

*Zielgruppe:*

Master Physik Master Physik Lehramt Studenten anderer Fachrichtungen mit Interesse am Klimasystem

*Nachweis:*

Prüfung



- 100. Introduction to Climate Physics (engl.)**  
**Bachelor Physik Modul 541e und PHY\_541e**  
**Bachelor Nebenfach Physik Modul PHY541eLA**  
**Master Physik Modul 741e und PHY\_741e**  
**Master Lehramt Physik Modul PHY\_541e**

V Ort und Zeit nach Vereinbarung Ricarda Winkelmann

Ü Ort und Zeit nach Vereinbarung Ricarda Winkelmann

If agreed by all participants this course will be given as a block course after the exam period of the semester.

Participants are required to send an e-mail to ricarda.winkelmann@pik-potsdam.de until October 25th, 2019.

*Inhalt:* The climate system is a complex and highly interactive system consisting of five major components: the atmosphere, the hydrosphere, the cryosphere, the land surface and the biosphere. It evolves under the influence of its own internal dynamics and due to changes in external forcing including changes in solar radiation and volcanic eruptions as well as the effect of human activities. This course offers an introduction to the physics of the climate system, fundamental dynamic processes and important feedback mechanisms such as the ice-albedo or cloud feedbacks.

*Voraussetzung:* Please send an email until October 25th, 2019 to ricarda.winkelmann@pik-potsdam.de in which you state that you might want to participate.

*Zielgruppe:* Students of Physics, Geophysics, Geoecology and related subjects

*Nachweis:* Testatgespräch

#### Forschungspraktika und Einführungsprojekte

- 101. Forschungspraktikum „Elektronische Eigenschaften von Nanostrukturen“**  
**Master Physik Modul 942 und PHY\_942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Regina Hoffmann-Vogel

*Inhalt:* Vielfältige Auswahl an Arbeiten im Labor und der Simulation in den Bereichen: Moleküle auf Oberflächen, Ultrahochvakuum, Oberflächenphysik, Oberflächenkräfte, Molekulare Elektronik, Ballistischer Elektronentransport

*Zielgruppe:* Master Physik

- 102. Einführungsprojekt „Nanostrukturen auf Oberflächen“**  
**Master Physik Modul 941 und PHY\_941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Regina Hoffmann-Vogel

*Inhalt:* Experimente und Simulationen in folgenden Forschungsgebieten: Nanophysik, Festkörperphysik, Elektronischer Transport, Rasterkraftmikroskopie

*Zielgruppe:* Master

**103. Forschungspraktikum: Oberflächenphysik Research Practical Surface Physics  
Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer

**104. Einführungsprojekt Biologische Physik  
Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Beta  
Ort und Zeit nach Vereinbarung

**105. Forschungspraktikum: Biologische Physik  
Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Carsten Beta

**106. Einführungsprojekt „Experimentelle Quantenphysik“  
Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Markus Gühr

*Inhalt:* Vielfältige Auswahl an Arbeiten im Labor und der Simulation in den Bereichen: Molekülphysik, Femtosekundenlaser, Ultrakurzzeitoptik, Charakterisierung von kurzen Pulsen, Entwicklung von „open source scientific devices“ fuer die Wissenschaft, Photoelektronen und Ionenspektroskopie, Ultraschnelle Energietransformation in Molekülen

*Zielgruppe:* Bachelor/Master/Diplom

**107. Forschungspraktikum: „Experimentelle Quantenphysik“  
Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Markus Gühr

*Inhalt:* Vielfältige Auswahl an Arbeiten im Labor und der Simulation in den Bereichen: Molekülphysik, Femtosekundenlaser, Ultrakurzzeitoptik, Charakterisierung von kurzen Pulsen, Entwicklung von „open source scientific devices“ fuer die Wissenschaft, Photoelektronen und Ionenspektroskopie, Ultraschnelle Energietransformation in Molekülen

*Zielgruppe:* Bachelor/Master/Diplom

- 108. Einführungsprojekt Oberflächenanalytik Introduction project surface analysis**  
**Master Physik Modul 941**  
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Svetlana Santer  
 Ort und Zeit nach Vereinbarung
- 109. Einführungsprojekt „Physik und Photonik weicher Materie“ Introductory project**  
**„Physics and Photonics of soft matter“**  
**Master Physik Modul 941**  
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Dieter Neher
- 110. Forschungspraktikum „Physik und Photonik weicher Materie“ Research internship**  
**„Physics and Photonics of Soft Matter“**  
**Master Physik Modul 942**  
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Dieter Neher
- 111. Oberseminar „Physik und Photonik weicher Materie“ Advanced Seminar „Physics**  
**and Photonics of soft Matter“**  
**Master Physik Modul 941**  
 S Ort und Zeit nach Vereinbarung Dieter Neher
- 112. Forschungspraktikum Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchro-**  
**tron Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht**  
**Master Physik Modul 942**  
 P Ort und Zeit nach Vereinbarung Alexander Föhlisch  
 Findet überwiegend an der Synchrotronlichtquelle BESSY II statt.  
*Inhalt:* Trägt zur Forschung an einer weltweit führenden Synchrotronquelle bei.
- 113. Oberseminar: Science with Synchrotron Methods - Forschung mit Synchrotron**  
**Methoden - Materie im Nichtgleichgewicht**  
**Master Physik Modul 941**  
 S Ort und Zeit nach Vereinbarung Alexander Föhlisch  
*Inhalt:* Trägt zur Forschung an einer weltweit führenden Synchrotronquelle bei.

**114. 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 topologische Isolatoren und Semimetalle, wobei die Wechselwirkung mit Ferromagnetismus und Supraleitung im Vordergrund steht. Die Untersuchungsmethoden sind winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie mit Spinauflösung und andere Methoden mit Synchrotronstrahlung.

**115. Introductory Project Astrophysics**  
**Master Physik Modul 941 und PHY\_941**  
**Master Astrophysics Modul PHY-941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Philipp Richter/Stephan Geier/Carsten Denker  
 Achim Feldmeier/Martin Pohl/Christian Stegmann

Klaus G. Strassmeier/Matthias Steinmetz

Martin Roth/Christoph Pfrommer/Maria-Rosa Cioni

Katja Poppenhäger/Huirong Yan/Lutz Wisotzki

*Inhalt:* The students select an upper-level seminar and an introductory project in the same topic area. The topic of the introductory project generally corresponds to their specialization area for their Masters thesis.

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics

*Nachweis:* Seminar presentation, 45 min

**116. Research training Astrophysics**  
**Master Physik Modul 942 und PHY\_942**  
**Master Astrophysics Modul PHY-942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Philipp Richter/Stephan Geier/Carsten Denker  
 Achim Feldmeier/Christian Stegmann/Huirong Yan

Matthias Steinmetz/Klaus G. Strassmeier

Lutz Wisotzki/Maria-Rosa Cioni/Christoph Pfrommer

Katja Poppenhäger/Martin Pohl/Martin Roth

*Inhalt:* The students carry out a supervised independent study and a guided lab in the field of the Masters thesis. The supervision and guidance are provided in regular consultations with the supervisor(s).

*Zielgruppe:* Master of Science Astrophysics

*Nachweis:* Lab report, 20 pages, not graded

**117. Research Seminar: Recent results in theoretical astroparticle physics**  
**Master Physik Modul 941 und PHY\_941**

**Master Astrophysics Modul PHY-941**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Martin Pohl

Seminar is part of the module „Introductory project“.

*Inhalt:* This seminar leads to the current frontier of research in theoretical astroparticle physics, represented by presentations on selected recent results.

*Zielgruppe:* Doktoranden, Master- und Bachelorkandidaten / Ph.D., M.Sc., and B. Sc candidates

*Nachweis:* Vortrag und regelmässiger Teilnahme / Presentation and sustained participation

**118. Research Seminar: Experimental Astroparticle Physics**

**Master Physik Modul 731, 732, 941 und PHY\_941**

**Master Astrophysics Modul PHY-941**

S Fr 14.00-15.30 kein Kathrin Egberts/Christian Stegmann\*

Seminar is part of the module 941 „Introductory project“

*Inhalt:* Members of the experimental astroparticle physics group, including PhD and Master students as well as guests, present and critically discuss their current science work. The level of presentation shall be comprehensible for advanced students of the field.

*Zielgruppe:* Master Sciences Physics, Master Sciences of Astrophysics, PhD candidates and staffs

*Nachweis:* Presentation and sustained participation

**119. Research Seminar: Plasma Astrophysics**

**Master Physik Modul 731, 732, 941 und PHY\_941**

**Master Astrophysics Modul PHY-941**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Huirong Yan

Seminar is part of the module 941 „Introductory project“

*Inhalt:* Members of the plasma astrophysics group, including PhD and Master students as well as guests, present and critically discuss their current science work. The level of presentation shall be comprehensible for advanced students of the field.

*Zielgruppe:* Master Sciences Physics, Master Sciences of Astrophysics, PhD candidates and staffs

*Nachweis:* Presentation and sustained participation

**120. Einführungsprojekt Ultraschnelle Dynamik kondensierter Materie**

**Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

*Inhalt:* Femtosekunden-Laserpulse ODER Pump-Probe Spektroskopie ODER Ferroelektrika ODER Ferromagneten ODER Polymer-Nanopartikel-Komposite und Plasmonik ODER Phonon-Polaritonen ODER Innovative Erzeugung von Röntgenstrahlung und Röntgenoptiken

*Zielgruppe:* MaSc

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

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

*Inhalt:* Femtosekunden-Laserpulse ODER Pump-Probe Spektroskopie ODER Ferroelektrika ODER Ferromagneten ODER Polymer-Nanopartikel-Komposite und Plasmonik ODER Phonon-Polaritonen ODER Innovative Erzeugung von Röntgenstrahlung und Röntgenoptiken

*Zielgruppe:* MaSc

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

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Matias Bargheer

*Inhalt:* Polymer-Nanopartikel-Komposite und Plasmonik ODER Phonon-Polaritonen ODER Femtosekunden-Laserpulse ODER Pump-Probe Spektroskopie ODER Innovative Erzeugung von Röntgenstrahlung und Röntgenoptiken

*Zielgruppe:* BaSc/MaSc/Doktoranden

**123. 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, topologische Isolatoren und topologische Dirac- und Weylsemimetalle. Hier steht der Einfluss von Symmetriebrechung bzw. die Wechselwirkung mit Ferromagneten und Supraleitern im Vordergrund. Die Untersuchungsmethoden sind winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie mit Spinauflösung und andere Methoden mit Synchrotronstrahlung.

**124. Einführungsprojekt Quantenoptik und Photonik**  
**Master Physik Modul 941**

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

*Inhalt:* Methodischer und inhaltlicher Einstieg in aktuelle Forschungsfragen in den Arbeitsgruppen. Themen auf Anfrage.

*Zielgruppe:* MSc Physik

**125. Forschungspraktikum: Photonik Quantenoptik**  
**Master Physik Modul 942**

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

*Inhalt:* Einstieg in Methoden der Forschung an Hand von elementar verständlichen Fragen. Etwa: warum ergeben sich manchmal negative Wahrscheinlichkeiten? wie durchdringen Radiofrequenzfelder dünne Metall-Schichten? wieviel Entropie wird in phononischen Ketten produziert? wie groß ist die Phasenverschiebung einer kollektiven Anregung am Rand eines Bose-Kondensats? Weitere Beispiele auf Anfrage.

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

**126. Oberseminar Experimentelle Quantenphysik**  
**Master Physik Modul 941**

S Di 14.15-15.45 2.28.1.034 Markus Gühr

*Inhalt:* Vorträge in aktuellen Bereichen der Interaktion von Licht und Materie, Ultrakurzzeitphysik und Molekülphysik: Femtosekundenlaser, Ultrakurzzeitoptik, Photoelektronen und Ionenspektroskopie, Ultraschnelle Energietransformation in Molekülen uvm.

**127. Einführungsprojekt Nichtlineare Physik**  
**Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Michael Rosenblum/Arkadi Pikovski\*/Ralf Tönjes

Ort und Zeit nach Vereinbarung

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

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Spahn

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

*Voraussetzung:* Theo-Physik: klassische und Quantenmechanik, Elektrodynamik, statistische Physik

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

*Nachweis:* Schein

**129. Forschungspraktikum: Theoretische Physik**  
**Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Ralf Metzler

*Inhalt:* Einführung in die Methoden der Forschung anhand verständlicher Fragen wie zur stochastischen Dynamik von komplexen Systemen in Soft & Biological Matter, Finanzmärkten, geophysikalischen Systemen etc, oder Fragen zur theoretischen biologischen Physik

*Voraussetzung:* Kursvorlesung Statistische Physik/Thermodynamik

**130. Oberseminar Theory of complex and biological systems**

**Master Physik Modul 941**

**Master Astrophysics Modul PHY-735**

S Di 12.15-13.45 2.28.2.123 Ralf Metzler

*Zielgruppe:* Ma-Physik

**131. Forschungspraktikum: Dynamik komplexer Systeme**

**Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Arkadi Pikovski\*/Michael Rosenblum/Markus Abel  
Ralf Tönjes

*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)

**D. Ergänzungsgebiete und fakultative Veranstaltungen**

**132. Kolloquium des Instituts für Physik**

S Mi 16.15-17.45 2.28.0.108 Dieter Neher\*/Fred Feudel

**133. 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

**134. Oberseminar „Experimentalphysik“ Advanced Seminar „Experimental Physics“**

**Master Physik Modul 941**

S Di 10.15-11.45 2.28.2.066 Svetlana Santer

**135. Oberseminar: Aktuelle Probleme der Biologischen Physik**

S Do 12.15-13.45 2.28.1.001 Carsten Beta

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



**136. Literaturseminar: Licht-Materie Wechselwirkung**  
S Mi 11.15-12.45 2.28.2.066 Svetlana Santer

**137. 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

**138. Research Seminar: Extragalactic Astrophysics**  
S Fr 12.15-13.45 2.28.2.011 Philipp Richter

*Inhalt:* Members of the extragalactic astrophysic group, including PhD and Master students as well as guests, present and critically discuss their current science work. The level of presentation shall be comprehensible for advanced students of the field.

*Voraussetzung:* Bachelor Physic

*Zielgruppe:* Master of Sciences Physics, Master Sciences of Astrophysics, Phd candidates and staffs

*Nachweis:* Vortrag und regelmäßiger Teilnahme

**139. Research Seminar: Late Stages of Stellar Evolution**  
S Do 16.15-17.45 2.28.1.084 Nicole Reindl

*Inhalt:* Members of the stellar physics group, including PhD and Master students as well as guests, present and critically discuss their current science work. The level of presentation shall be comprehensible for advanced students of the field.

*Zielgruppe:* Master Sciences Physics, Master Sciences of Astrophysics, PhD candidates and staffs

**140. Research Seminar Stars and Stellar Winds**  
S Mi 16.15-17.45 2.28.2.011 Lidia Oskinova

*Inhalt:* Massive stars are important cosmic engines playing some key roles in the evolution of interstellar medium, galaxies, and the Universe. During the seminar Master students, PhD students and professional researchers will present and discuss current works of their own or from literature in the field of Stars and Stellar Winds. The topics will be presented in a comprehensive way, and will be critically discussed on the background of the scientific expertise of the research groups.

*Voraussetzung:* advanced knowledge in astrophysics

*Zielgruppe:* Master Sciences Physics, Master Sciences of Astrophysics, PhD candidates and staffs

**141. Oberseminar Granulare Materie**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Frank Spahn

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

*Voraussetzung:* Vordiplom bzw. Bachelor

*Zielgruppe:* DP und Doktoranden

**142. Oberseminar: Forschungsfragen der Physikdidaktik**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Andreas Borowski

Ort und Zeit nach Vereinbarung

*Inhalt:* Doktoranden und Studierende die gerade ihre Bachelor- bzw. Masterarbeit schreiben stellen ihre Forschungsarbeiten zur Diskussion. Ferner werden neuere Ergebnisse der physikdidaktischen Forschung referiert und diskutiert.

**E. Hörer aller Fakultäten****G. Nachmeldungen****143. Philosophische Physik****Bachelor Physik Modul PHY\_532, 531, 532 und PHY\_534**

V Do 10.15-11.45 2.28.0.102 Martin Wilkens/Achim Feldmeier

*Inhalt:* Vorlesung mit Diskussion

*Zielgruppe:* alle

**144. Einführungsprojekt “Optoelectronics of Disordered Semiconductors,,  
Master Physik Modul 941**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Safa Shoai

**145. Forschungspraktikum “Optoelectronics of Disordered Semiconductors,,  
Master Physik Modul 942**

P Ort und Zeit nach Vereinbarung Safa Shoai

**146. Oberseminar: “Optoelectronics of Disordered Semiconductors,,  
Master Physik Modul 941**

S Ort und Zeit nach Vereinbarung Safa Shoai

- 
147. **Research Seminar: Magnetic Excitations, Sound and Heat**  
Master Physik Modul PHY\_731m, PHY\_731s  
S Mo 14.15-15.45 2.28.0.020 Marc Herzog/Alexander von Reppert
148. **Research Seminar: Directing chemical reactions by confined light-driven sources of fields, energy and charges.**  
Master Physik Modul PHY\_731h, PHY\_731m  
S Fr 10.15-11.45 2.28.0.020 Radwan Sarhan/Wouter Koopman