

2.06.011 Technikbewertung aus der Perspektive von Technikgeschichte, -philosophie und -soziologie (S)
 Peter Rößen
 Mi. 10:00 - 12:00 (wöchentlich, ab 16.10.2024)

2.06.012 Analyse von Fallbeispielen für technische Innovationen aus der Technikgeschichte bis in die neuere Zeit (S)
 Peter Rößen
 Mi. 12:00 - 14:00 (wöchentlich, ab 16.10.2024)

2.06.161 BNE-Kreislaufwirtschaft – theoretische Grundlagen (S)
 Katharina Dutz
 Mi. 10:00 - 12:00 (wöchentlich, ab 16.10.2024),
 Termine am Freitag, 08.11.2024 - Samstag, 09.11.2024 10:00 - 17:00, Sonntag, 10.11.2024 10:00 - 14:00

„Niemand ist zu jung, Veränderung zu gestalten“

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Handwerkspädagogische Konzepte
- Projektbasiertes Lernen
- Zukunftskompetenzen: Reflexion, Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen, Umsetzung, BNE

Gemeinsam mit ForeverDayOne bieten wir ein Seminar an, das sich den Themen Selbstwirksamkeit und Handwerk widmet. ForeverDayOne (<https://foreverday.one/>) hat für und mit der Baumarkttete Hornbach verschiedene Bildungsangebote unter dem Namen „Hornbach macht Schule“ (<https://www.hornbach.de/nachhaltigkeit/hornbach-macht-schule/>) entwickelt. ForeverDayOne entwickelt Lern- und Erfahrungsräume für Auszubildene, langjährige Mitarbeiter und Führungskräfte verschiedener Unternehmen. Bildung für nachhaltige Entwicklung, Stärkung der Selbstwirksamkeit und die Motivation zur kontinuierlichen persönlichen Weiterentwicklung und Einbringung stehen für ForeverDayOne im Fokus ihrer Arbeit.

Das Seminar basiert auf dem Lernformat DAY ONE Roadtrip. ForeverDayOne beschreibt den Roadtrip-Workshop folgendermaßen: Um herauszufinden, wie viel Potenzial in dir steckt und wofür dein Herz schlägt, braucht es manchmal einen Impuls von außen. Deshalb gibt es den DAY ONE Roadtrip, der zweitägige Workshops für Schüler*innen der 8. bis 10. Klasse deutschlandweit an Schulen bringt.

Der erfahrungsbasierte Workshop dreht sich um die Themen Kreativität, Handwerk, Visionskraft und Projektplanung. Durch Team- und Reflexionsübungen, ein erstes Bauprojekt und den Modellbau zum „Ort der Zukunft“ lernen junge Menschen sich selbst und ihre Mitschüler*innen besser kennen und setzen den Startpunkt für das eigene Projekt.

2.06.162 BNE-Kreislaufwirtschaft - Praxis (S)
 Katharina Dutz
 Mi. 12:00 - 14:00 (wöchentlich, ab 16.10.2024)

5.04.002 Physikalisches Kolloquium (K)
 Lehrende der Physik,
 Mo. 14:00 - 16:00 (wöchentlich, ab 21.10.2024)

5.04.007 Kolloquium zu aktuellen Themen der Akustik, Signalverarbeitung und Medizinischen Physik (S)
 Steven van de Par, Simon Doclo, Birger Kollmeier
 Di. 14:00 - 16:00 (wöchentlich, ab 15.10.2024)

5.04.061 Experimentalphysik I: Mechanik (V)
 Achim Kittel
 Di. 10:00 - 12:00 (wöchentlich, ab 15.10.2024),
 Fr. 14:00 - 16:00 (wöchentlich, ab 18.10.2024)

Anhand einer exemplarischen Behandlung der Mechanik wird mit den Grundlagen der physikalischen Arbeitsweise vertraut gemacht, die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung im physikalischen Erkenntnisvorgang vermittelt und wichtiges physikalisches Grundwissen aufgebaut.

Inhalte:

Grundlagen physikalischer Messungen; Raum und Zeit; Kinematik und Dynamik; Arbeit und Energie; Erhaltungssätze; der starre Körper; deformierbare Medien; Schwingungen und Wellen

5.04.256b Introduction to Matlab (V)
 Markus Schellenberg
 Di. 10:00 - 12:00 (wöchentlich, ab 15.10.2024),
 Fr. 10:00 - 12:00 (wöchentlich, ab 18.10.2024)

5.04.201 Atom- und Molekülphysik (V)
 Matthias Wollenhaupt, Tim-Daniel Bayer, Lars Englert
 Do. 10:00 - 12:00
 Fr. 08:00 - 10:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024),
 (wöchentlich, ab 18.10.2024)

Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Atom- und Molekülphysik. Sie erlangen die Fertigkeit, durch Diskussion zentraler Schlüsselexperimente zwischen klassischen und quantenmechanischen Beschreibungen mikroskopischer Materie zu unterscheiden. Sie erwerben die Kompetenz zur Kombination von Kenntnissen aus der Experimentalphysik mit mathematischen und theoretischen Fertigkeiten, um Phänomene der mikroskopischen Physik zu deuten und qualitativ bzw. quantitativ zu beschreiben. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.

Inhalte:

Aufbau des Atoms; Photonen; Spektroskopische Methoden; Welleneigenschaften von Teilchen; Schrödinger-Gleichung, gebundene und ungebundene Zustände; Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; Atome in externen Feldern; Übergangswahrscheinlichkeiten, Absorption und Emission; Laser; Molekülbindung, Rotation und Schwingung von Molekülen; Molekülspektren, Auswahlregeln für Übergänge; ESR und NMR.

Hinweis: Kenntnisse in Analysis, Lineare Algebra und Experimentalphysik werden vorausgesetzt

5.04.202 Atomic and Molecular Physics (V)
 Martin Sillies

Mi. 14:00 - 16:00
 Fr. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024), Ort: W03 1-161,
 (wöchentlich, ab 18.10.2024), Ort: W02 1-148

Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Atom- und Molekülphysik. Sie erlangen die Fertigkeit, durch Diskussion zentraler Schlüsselexperimente zwischen klassischen und quantenmechanischen Beschreibungen mikroskopischer Materie zu unterscheiden. Sie erwerben die Kompetenz zur Kombination von Kenntnissen aus der Experimentalphysik mit mathematischen und theoretischen Fertigkeiten, um Phänomene der mikroskopischen Physik zu deuten und qualitativ bzw. quantitativ zu beschreiben. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.

Inhalte:

Aufbau des Atoms; Photonen; Spektroskopische Methoden; Welleneigenschaften von Teilchen; Schrödinger-Gleichung, gebundene und ungebundene Zustände; Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; Atome in externen Feldern; Übergangswahrscheinlichkeiten, Absorption und Emission; Laser; Molekülbindung, Rotation und Schwingung von Molekülen; Molekülspektren, Auswahlregeln für Übergänge; ESR und NMR.

Lehrsprache Englisch

Hinweis: Kenntnisse in Analysis, Lineare Algebra und Experimentalphysik werden vorausgesetzt

5.04.221 Theoretische Physik I: Klassische Teilchen und Felder I (V)
 Martin Holthaus

Di. 10:00 - 12:00
 Fr. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024), Ort: W32 1-112,
 (wöchentlich, ab 18.10.2024), Ort: W02 1-143

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über grundlegende Konzepte und Methoden der klassischen Mechanik und der klassischen Elektrodynamik. Sie erwerben Fertigkeiten zur selbständigen Lösung von Beispielproblemen sowie Kompetenzen zur Anwendung der theoretischen Konzepte auf typische Situationen, auch in experimentellen Bereichen.

Inhalte:

Lagrangeformalismus der klassischen Mechanik, Hamiltonsches Prinzip, Hamiltonformalismus, Phasenraum, Liouvillescher Satz, Maxwell-Gleichungen im Vakuum, Energie und Impuls des elektromagnetischen Feldes, Eichinvarianz, elektromagnetische Wellen, spezielle Relativitätstheorie

Hinweis: Kenntnisse in Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Einführung in die Theoretische Physik werden vorausgesetzt

5.04.253 Einführung in die Akustik (V)
 Steven van de Par, Birger Kollmeier, Jan Rennies-Hochmuth

Mi. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024)

Einführung in die angewandte Akustik und Messtechnik einschließlich Anwendungen in der Medizin. Das Modul ist in zwei Abschnitte aufgeteilt. Nach Abschluss des Moduls im ersten Abschnitt haben die Studierenden die Kompetenz, eine experimentelle Bachelorarbeit auf dem Gebiet der Akustik oder der Signalverarbeitung anzufertigen, nach Abschluss des gesamten Moduls kann eine Bachelorarbeit in medizinischer Akustik angefertigt werden. Darüber hinaus erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.

5.04.254 Einführung in die Hörforschung (V)
 Steven van de Par, Birger Kollmeier, Mathias Dietz

Mo. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024)

5.04.255 Programming course C++ (Programmierkurs C++) (V)

Stefan Harfst

Mo. 14:00 - 16:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024)

Aim/ learning outcomes:

- learning of the programming language C and understanding of basic concepts of programming
- finding and correcting programming errors
- development of computer programs and organization of complex projects
- working with software libraries
- independent analysis of scientific problems and their implementation in C

Content:

Linux basics, the C++ programming language (e.g. data types, loops, functions, classes, templates), compiler (function, process), OpenSource tools (e.g. make, gnuplot), implementation of numerical algorithms as application examples

Lehrsprache deutsch und englisch

5.04.256a Introduction to Matlab (V)

Markus Schellenberg

Mo. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024),

Fr. 08:00 - 10:00

(wöchentlich, ab 18.10.2024)

This course is geared towards Engineering Physics students in their 3rd Semester. Please consider subscribing for an other lecture if you are already in a higher semester or even in your Master study.

Master students are allowed to attend but do not get any CP because this is an undergraduate course. The course contains a lecture (Mondays) and an exercise (Fridays). There will be exercises and a programming project in the end of the semester including an oral colloquium about your project work.

Students acquire knowledge of the most important ideas and methods of computer science including one programming language.

Content:

- General fundamentals of computer systems
- Input/output
- Numbers, characters, arrays, strings
- Algorithms
- Programming language (Matlab)
- Functions (procedural programming)
- Program files (modular programming)
- Introduction to GUI programming

Hinweis: Lehrsprache englisch
Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics lecture 'Mechanics' recommended
5.04.259 Theoretische Physik I: Mechanik (V)

Cornelia Petrovic

Di. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024),

Do. 10:00 - 11:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

Es werden grundlegende Prinzipien der Klassischen Mechanik (Erhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Symmetrien u.a.) sowie der Physik nichtlinearer Systeme (empfindliche Abhängigkeit von Anfangsdaten, Selbstähnlichkeit u.a.) vermittelt.

Behandlung grundlegender Strukturen und Konzepte der Klassischen Mechanik (Newton-, Lagrange- und Hamilton-Formalismus u.a.) und der Physik nichtlinearer Systeme (chaotische Orbits und Attraktoren, Bifurkationen, Fraktale u.a.). Die erlernten Methoden werden in den Übungen auf grundlegende Probleme angewendet.

5.04.271 Mathematische Methoden der Physik I (V)

Cornelia Petrovic

Mi. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024)

Vermittlung grundlegender und fortgeschrittener Kenntnisse mathematischer Methoden der Physik und Erwerb praktischer Fähigkeiten zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Probleme. Diese Kenntnisse bieten die Grundlage zur Lösung mathematischer Probleme in allen Bereichen der theoretischen, experimentellen und angewandten Physik.

Inhalte:

Im 1. Semester werden Grundkenntnisse wiederholt und erweitert: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung in 1D, elementare Funktionen einschließlich trigonometrischer Funktionen und Exponentialfunktion, Taylorreihen und Potenzreihen, komplexe Zahlen, gewöhnliche Differentialgleichungen.

5.04.301 Festkörperphysik (V)

Christian Schneider

Mo. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024),

Mi. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024),

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Phänomene der Festkörperphysik und ausgewählter Spezialgebiete (Halbleiterphysik, Photovoltaik, Tieftemperaturphysik, Supraleitung). Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung grundlegender Methoden und Prinzipien der Beschreibung von Festkörperphänomenen (Symmetrien, reziproker Raum, Modenspektren, Bloch Gleichungen, Wechselwirkungen, Extrembetrachtungen wie starke und schwache Elektronenbindung, makroskopische Quantenphänomene, Beschreibung der Störung der periodischen Gitterstruktur). Sie erwerben Kompetenzen zur Erfassung der Funktion von technisch relevanten Bauteilen, zur vertiefenden Einarbeitung in weitergehende Bereiche und zur Entwicklung neuartiger Bauelemente aufgrund des erlernten Wissens. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.

Inhalte:

Kristallstrukturen und Symmetrien, Bravais-Gitter, Translationssymmetrie und reziprokes Gitter, Brillouin-Zone, Bindungstypen und -energien (kovalente, ionische, van der Waals, metallische und Wasserstoffbrücken-Bindung), Dynamik der Kristallgitter, Phononen,

nichtlineare und anharmonische Effekte, spez. Wärme, Wärmeleitung und Umklapp-Prozesse, Elektronen in Festkörpern, quasifreies Elektronengas, Zustandsdichten und Fermi-niveau, Transportgleichung, Elektronen im periodischen Potential, Blochtheorem, Bänderschema, effektive Masse, Zustandsdichten und Besetzung, Metalle/Isolatoren, Grundlagen der Halbleiter, dielektrische Eigenschaften, komplexe Brechungsindices für Metalle und Isolatoren, 1-Oszillatormodell, Kramers-Kronig-Relation, lokales Feld, Meta-Materialien, Grundlagen der Supraleitung, magnetische Eigenschaften, Dia-, Para-, Ferromagnetismus, Austauschwechselwirkung, Spinwellen, Spingläser.

5.04.302 Solid State Physics (V)

Niklas Nilius

Di. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024), Ort: W04 1-162,

Do. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024), Ort: W02 1-148

Hinweis: Lehrsprache englisch

5.04.321 Theoretische Physik III: Thermodynamik und Statistik (V)

Iliia Solov'yov

Di. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024),

Do. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über grundlegende Konzepte der Thermodynamik, zur theoretischen Beschreibung makroskopischer Systeme, zur mikroskopischen Theorie idealer und wechselwirkender Systeme und zur statistischen Begründung thermodynamischer Relationen. Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung von Methoden der Thermodynamik und statistischen Physik des Gleichgewichts auf die Analyse physikalischer Systeme. Sie erwerben Kompetenzen zum vertieften Verständnis des Zusammenhangs zwischen statistischer und thermodynamischer Analyse und zum Erkennen von Mechanismen kollektiver Phänomene.

Inhalte:

Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, Phasenübergänge, Gesamtheiten der Gleichgewichtsstatistik, klassische ideale und reale Gase, Magnetika, ideale Quantengase, Nichtgleichgewichtsprozesse

5.04.342 b Astrophysik II (V)

Björn Poppe, Jutta Kunz-Drolshagen, Philipp Huke, Burkhard Kleihaus

Di. 16:00 - 18:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

Hinweis: Zu dieser Vorlesung werden unter 5.04.342b-ü1 bis 5.04.342b-ü3 Übungen angeboten.

5.04.4051 Laserphysik (V)

Jan Vogelsang

Mo. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024)

Studierende erwerben Kenntnisse zur Funktionsweise sowohl traditioneller als auch hochaktueller Lasersysteme und ihrer Charakterisierung. Hierbei wird die Brücke geschlagen von elementaren Methoden der Optik über das Resonatordesign von Oszillatorlasern hin zu nichtlinearen optischen Prozessen, welche in aktuellen Lasern und verwandten Ultrakurz-puls-Quellen eingesetzt werden.

Hierbei erwerben die Studierenden Kompetenzen sowohl in der theoretischen Beschreibung von Laserprozessen als auch im praktischen Umgang mit Lasern. Verweise auf aktuelle Forschungsthemen werden regelmäßig gegeben und zum Ende der Vorlesung vermehrt inhaltlich behandelt. Die praktische Demonstration verschiedener Lasersysteme sowohl in Vorlesungsexperimenten als auch in Laborbesuchen nimmt einen wichtigen Teil ein.

Inhalte:

Eigenschaften von Licht, Resonatoren, Wellenleiter, Wechselwirkung Licht / Materie – klassisch / quantenmechanisch, Lasertheorie, Raten-gleichungen, Lasertypen, nichtlineare Optik, Erzeugung ultrakurzer Lichtimpulse, Anwendungen von Lasern

5.04.4061 Wind Energy Physics (former Windenergy) (V)

Matthias Wächter

Do. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

Physical properties of fluids, wind characterization and anemometers, aerodynamic aspects of wind energy conversion, dimensional analy-

sis, (pi-theorem), and wind turbine performance, design of wind turbines, electrical systems.

Hinweis: Lehrsprache englisch

5.04.4070 Fluid Dynamics I / Fluiddynamik I (V)

Kerstin Avila Canellas

Di. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

Fluiddynamik I: Grundgleichungen: Navier-Stokes-Gleichung, Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung; Wirbel- und Energiegleichungen; Laminare Flüsse und Stabilitätsanalyse; exakte Lösungen, Anwendungen

Hinweis: Lehrsprache: "This course will be held in English. If no international students should participate, the course language can also be switched to German."

5.04.4203 Angewandte Psychophysik: Anwendungen bei Audioqualitätsbewertungen / Applied Psychophysics: Applications in audio quality (V)

Steven van de Par, Stephan Töpken

Mi. 16:00 - 18:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024)

Detailed knowledge of the theoretical concepts underlying listening tests and of modern designs of listening tests. Knowledge about human auditory perception and its application in e.g. audio quality and digital signal processing.

Subjective listening experiment design and models of human auditory perception will be treated with a focus on application in audio quality assessments (e.g. for sound reproduction) and in digital signal processing algorithm development (e.g. for low bit-rate audio coding and headphone virtualizers).

Hinweis: Lehrsprache deutsch und englisch

5.04.4204 Prinzipien der Signalverarbeitung in Hörgeräten (V)

Volker Hohmann, Giso Grimm

Do. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

Understanding the signal processing principles applied to hearing devices (hearing aids and cochlear implants)

Contents:

Amplification and compression

Speech enhancement and noise reduction

Signal processing in cochlear implants

Computational auditory scene analysis

Automatic classification of the acoustic environment

Acoustic feedback management

5.04.4211 Einführung in die Neurophysik / Introduction to Neurophysics (V)

Jörn Anemüller, Mathias Dietz

Mi. 08:00 - 10:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024),

Do. 16:00 - 18:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

5.04.4213 Machine Learning I - Probabilistic Unsupervised Learning (V)

Jörg Lücke

Mi. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024)

The field of Machine Learning develops and provides methods for the analysis of data and signals. Typical application domains are computer hearing, computer vision, general pattern recognition and large-scale data analysis (recently often termed "Big Data"). Furthermore, Machine Learning methods serve as models for information processing and learning in humans and animals, and are often considered as part of artificial intelligence approaches.

This course gives an introduction to unsupervised learning methods, i.e., methods that extract knowledge from data without the requirement of explicit knowledge about individual data points. We will introduce a common probabilistic framework for learning and a methodology to derive learning algorithms for different types of tasks. Examples that are derived are algorithms for clustering, classification, component extraction, feature learning, blind source separation and dimensionality reduction. Relations to neural network models and learning in biological systems will be discussed where appropriate.

The course requires some programming skills, preferably in Matlab or Python. Further requirements are typical mathematical / analytical skills that are taught as part of Bachelor degrees in Physics, Mathematics, Statistics, Computer and Engineering Sciences. Course assignments will include analytical tasks and programming task which can be worked out in small groups.

The presented approach to unsupervised learning relies on Bayes' theorem and is therefore sometimes referred to as a Bayesian approach. It has many interesting relations to physics (e.g., statistical physics), statistics and mathematics (analysis, probability theory, stochastic) but the course's content will be developed independently of detailed prior knowledge in these fields.

5.04.4221 Grundkurs im Strahlenschutz mit Praktikum (V)

Heiner von Boetticher, Björn Poppe

5.04.4222 Spezialkurs im Strahlenschutz nach Strahlenschutz und Röntgenverordnung (Spezialkurs Strahlenschutzseminar) (S)

Björn Poppe, Heiner von Boetticher, Karl-Joachim Doerner, Antje Ruehmann, Hauke Fischer

5.04.4521 Computerorientierte Physik (V)

Alexander Hartmann

Termine am Donnerstag, 24.10.2024, Donnerstag, 07.11.2024, Donnerstag, 05.12.2024 12:00 - 14:00, Montag, 17.02.2025 13:00 - 14:00, Montag, 17.02.2025 14:00 - 18:00, Dienstag, 18.02.2025 13:00 - 14:00, Dienstag, 18.02.2025 14:00 - 18:00, Mittwoch, 19.02.2025 13:00 - 14:00, Mittwoch, 19.02.2025 14:00 - 18:00, Donnerstag, 20.02.2025 13:00 - 14:00, Donnerstag, 20.02.2025 14:00 - 18:00, Montag, 24.02.2025 13:00 - 14:00, Montag, 24.02.2025 14:00 - 18:00, Dienstag, 25.02.2025 13:00 - 14:00, Dienstag, 25.02.2025 14:00 - 18:00, Donnerstag, 27.02.2025 13:00 - 14:00, Donnerstag, 27.02.2025 14:00 - 18:00, Freitag, 28.02.2025 13:00 - 14:00, Freitag, 28.02.2025 14:00 - 18:00, Ort: W02 1-143, W01 0-006, W01 0-008 (Rechnerraum)

Debugging, Datenstrukturen, Algorithmen, Zufallszahlen, Datenanalyse, Perkolation, Monte-Carlo-Simulationen, Finite-Size Scaling, Quanten-Monte-Carlo, Molekulardynamik-Simulationen, ereignisgetriebene Simulationen, Graphen und Algorithmen, genetische Algorithmen, Optimierungsprobleme

5.04.4539 Kosmologie (V)

Manuel Hohmann

Fr. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 18.10.2024)

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die aktuellen Fragestellungen der Kosmologie. Sie lernen welche Beobachtungen des Universums die Grundlage für unser heutiges Weltbild liefern, wie diese im Rahmen der uns bekannten Theorien beschrieben werden können und welche offenen Fragen dabei bleiben. Es werden das heutige Standardmodell der Kosmologie vorgestellt sowie Ansätze, um mit Hilfe der Beobachtungsdaten ein konsistentes Modell der Evolution des Universums zu formulieren.

Inhalt:

Beobachtungen des Universums, Entfernung und Helligkeit von Objekten, das Universum in Newtons und Einsteins Gravitation, die Geometrie des Universums, kosmologische Modelle, beobachtbare Parameter, die kosmologische Konstante und dunkle Energie, das Alter des Universums, dunkle Materie und die Dichte des Universums, die kosmische Mikrowellen-Hintergrundstrahlung, die Anfänge des Universums, Baryogenese, Nukleosynthese, der Urknall

5.04.4583a Quantenoptik I (V)

Svend-Age Biehs, Christoph Lienau

Mi. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024)

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der theoretischen Quantenoptik. Sie lernen zwischen den Eigenschaften klassischer und quantisierter Lichtfelder zu unterscheiden. Im Mittelpunkt stehen vor allem die Quanteneigenschaften des Lichts, sowie dessen Wechselwirkung mit Materie. Die erworbenen Kenntnisse sollen eine solide Grundlage für zukünftige selbständige wissenschaftliche Arbeiten bilden.

Inhalte:

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende mit Interesse an theoretischen Fragestellungen der Quantenoptik. Die notwendigen Kenntnisse der klassischen Elektrodynamik werden zu Beginn wiederholt. Im Zentrum der Lehrveranstaltung stehen vor allem: die Quantisierung des elektromagnetischen Feldes, die Photonenstatistik verschiedener Quantenzustände, quantenmechanische Kohärenz, die Auswirkungen der Vakuumfluktuationen am Beispiel der Casimir-Kraft und die quantenmechanische Beschreibung der Licht-Materie-Wechselwirkung.

Hinweis: Zu dieser Vorlesung wird unter 5.04.4583a-Ü eine Übung angeboten.

5.04.4590 Advanced Topics Speech and Audio Processing (V)

Simon Doclo

Mo. 16:00 - 18:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024),

Do. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

The students will gain in-depth knowledge on the subjects' speech and audio processing. The practical part of the course mediates insight about important properties of the methods treated in a self-study approach, while the application and transfer of theoretical concepts to practical applications is gained by implementing algorithms on a computer.

content:

After reviewing the basic principles of speech processing and statistical signal processing (adaptive filtering, estimation theory), this course covers techniques and underlying algorithms that are essential in many modern-day speech communication and audio processing systems (e.g. mobile phones, hearing aids, headphones): acoustic echo and feedback cancellation, noise reduction, dereverberation, microphone and loudspeaker array processing, active noise control. During the exercises a typical hands-free speech communication or audio processing system is implemented (in Matlab).

5.04.4642 High-Energy Radiation Physics / Hochenergie-Strahlenphysik (V)

Hui Khee Looe, Björn Poppe

Di. 16:00 - 18:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

Grundlegendes Verständnis der physikalischen Grundlagen der Hochenergie-Strahlenphysik (im Energiebereich ab ca. 106 eV). Die Studierenden sollen die universellen Ansätze der physikalischen Beschreibung der Erzeugung, Beschleunigung, Wechselwirkung und Detektion hochenergetischer Strahlung disziplinübergreifend kennen lernen.

Inhalte:

Grundlagen der Hochenergie-Strahlenphysik, Strahlenarten in Umwelt, Kosmos und Medizin, Kosmische Strahlung, Grundlagen der Astroteilchenphysik, irdische und kosmische Beschleuniger, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Detektionsmechanismen und Dosimetrie, Technische Realisierungen zur Beschleunigung und Detektion.

5.04.4651 Fouriertechniken in der Physik (V)

Matthias Wollenhaupt

Di. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

The students know the definition of the Fourier-Transformation (FT) and learn about explicit examples. They know the properties and theorems of the FT, are able to apply these and describe physical processes both in time and frequency domain. They gain deep insights about physical processes analyzing the frequency domain and are able to utilize Fourier techniques solving physical problems, e.g. finding solutions of the time dependent Schrödinger equation. In addition, they learn about examples of the current english physical literature.

Content:

Motivation: Applications of the FT in physics. Examples for Fourier pairs, properties of the FT: symmetries, important theorems, shifting, differentiation, convolution theorem, uncertainty relation. Examples concerning the convolution theorem: frequency comb, Hilbert transformation, autocorrelation function. Methods of the time/frequency analysis and Wigner distribution. FT in higher dimensions: tomography. Discrete FT, sampling theorem. Applications in quantum mechanics

5.04.4661 Spectrophysics (V)

Walter Neu

Di. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

Students gain in depth theoretical as experimental knowledge on advanced optical spectroscopy applied to atomic and molecular systems. They are qualified in setting up innovative methods and measurement devices based on their expert competence in up-to-date research and development areas. The course prepares the students to work in the field of optical science and engineering in general, and yields the base for all further specialisations within the field of optics and laser technology.

Content:

Atomic structure and atomic spectra, molecular structure and molecular spectra, emission and absorption, width and shape of spectral lines, radiative transfer and transition probabilities, elementary plasma spectroscopy, experimental tools in spectroscopy, dispersive and interferometric spectrometers, light sources and detectors, laser spectroscopy, nonlinear spectroscopy, molecular spectroscopy, time resolved spectroscopy, coherent spectroscopy

5.04.4699 Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie I (V)

Ulrich Herold-Brinck, Birger Kollmeier, Christian Keine, Esther Christine Maier, Ulrich Eysholdt, Ulrich Eysholdt

Do. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

5.04.511 Physik lernen und lehren I (V)

Michael Komorek

Di. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physiklehrerinnen und -lehrer vermittelt: Rezeption, Reflexion und Anwendung physikdidaktischer Forschungsergebnisse mit Bezug zur Planung von Physikunterricht und zum Handeln als Physiklehrerin und -lehrer; grundlegende physikdidaktische Ausbildung im Studiengang.

Inhalte:

Geschichte des Unterrichtsfaches, psychologische Grundlagen des Lernens von Physik, konstruktivistische Lerntheorien, vorunterrichtliche Vorstellungen, Interessen und Einstellungen von Lernenden, Methoden empirischer Lehr-Lern-Forschung, PISA und ScientificLiteracy, Lehrpläne und Standards, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, Ergebnisse empirischer physikdidaktischer Forschung; Planung und Bewertung von Physikunterricht.

5.04.609 Material Sciences (V)

Esther Held

Do. 08:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

The students are able - outgoing from the microscopic structure of engineering materials - to understand its macroscopic properties, so that they are able to involve the behaviour of engineering materials into engineering requirements independently

Content:

Introduction

Classification of engineering materials in groups

Constitution of engineering materials (microscopic structure, macroscopic properties)

Physical basics of constitution:

Constitution of single phase solids (crystals, amorphous materials, real materials)

Constitution of multi-phase materials

Basic diagrams of constitution of binary alloys

Crystallisation

Diffusion

Properties of materials

Physical properties

Mechanical properties (plastic deformation, crack growth, friction, wear)

Groups of materials (metals, ceramics, polymers)

Selected materials (iron, aluminium, copper)

Testing of materials (an overview of methods)

5.04.618 Mathematical Methods for Physics and Engineering I, lecture (V)

Stefan Uppenkamp

Mo. 14:00 - 16:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024),

Fr. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 18.10.2024)

tudents obtain basic knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering

Vector algebra (vectors in 2- and 3-space, vector products, planes, lines, cylindrical and spherical coordinates)

Preliminary calculus (elementary functions, limits, series, differentiation, integration)

Preliminary complex analysis

Introduction to ordinary differential equations

Partial differentiation

Vector calculus (scalar and vector fields, vector operators, line, surface and volume integrals, divergence and Stokes' theorem)

5.04.624a Introduction to Laser & Optics (V)

Martin Silies

Di. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

Introduction to relevant research fields in Laser and Optics. Knowledge of the characteristics of waves, optical radiation, design und function of optical elements and instruments, basic design of photonic systems and optical metrology.

5.04.624b Introduction to Medical Radiation Physics (V)

Björn Poppe, Hui Khee Looe, Daniela Eulenstein

Do. 16:00 - 18:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

n dieser Veranstaltung stellen die Arbeitsgruppen der Fakultät 6, die sich mit Biomedizinischer Physik und Akustik beschäftigen, im Rahmen einer Ringvorlesung einführende Aspekte ihrer Bereiche vor. Hierbei handelt es sich um Medizinische Strahlenphysik, Audiologie, Signalverarbeitung und Akustik.

This course is part of the Curriculum of the PhD programs "Auditory Science" and "Neurosensory Science and Systems".

5.04.624c Introduction to Renewable Energies (V)

Martin Kühn

Mi. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 16.10.2024)

Introduction into the areas of renewable energies, with special emphasis on energy conversion and utilization, based on complex physical models. The student will be able to understand the fundamental principles of the field renewable energies.

Contents:

Energy supply and demand; energy use & climate change, energy resources; renewable energy sources (resources, technology & application): photovoltaics, solar thermal systems and power plants, wind power, hydropower, geothermal energy, biomass; hydrogen technology and fuel cells; energy storage; sustainable energy supply.

5.04.638 Mathematical Methods for Physics and Engineering III (V)
Simon Doclo, Gerald Enzner, Steven van de Par, Aleksej Chinaev
Mo. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024)

Aim:

To obtain advanced knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering.

Content:

Complex analysis (derivatives, integration, Taylor and Laurent series, residue theorem)

Fourier and Laplace transforms

Ordinary differential equations

Partial differential equations

5.04.641 Production Engineering (V)
Florian Schmidt, Sven Carsten Lange

Mo. 08:00 - 10:00

(wöchentlich, ab 14.10.2024)

Aim:

Achieving basic knowledge on how to produce objects with defined geometry and properties in an effective and economic way.

Content:

Overview on manufacturing technologies, like Casting and other primary shaping processes, Plastic deformation processes, Cutting and separating processes, Joining processes, Coating processes, Changing material properties

5.04.6611 Advanced Optical Spectroscopy (S)
Markus Schellenberg, Sandra Koch, Walter Neu

Di. 12:00 - 14:00

(wöchentlich, ab 15.10.2024)

5.04.706 Einführung und Grundlagen zur Lasermaterialbearbeitung / Introduction to Laser Material Processing (V)
Thomas Schüning

Mi. 14:00 - 18:00 (zweiwöchentlich, ab 16.10.2024)

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu den Eigenschaften des Werkzeugs Laserstrahl und können die Verfahren der Lasermaterialbearbeitung beurteilen und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden sollen fähig sein, die Verfahren der Materialbearbeitung mit Laserstrahlen in die Beurteilung von Fertigungsaufgaben einzubringen.

5.04.709 Berufsfeldbezogenes Praktikum Engineering Physics Praxisveranstaltung
Sandra Koch

Termine am Dienstag, 08.10.2024 17:00 - 19:00

5.04.741 Theoretische Physik II: Elektrodynamik (V)
Svend-Age Biehs

Do. 10:00 - 12:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

Die Studierenden erwerben die nötigen Kompetenzen, die Anwendungssituationen der Elektrodynamik erkennen und Standardprobleme lösen zu können sowie den Stoff geeignet vermitteln zu können.

Inhalte:

Grundlegende Konzepte und Strukturen der klassischen Elektrodynamik und der Speziellen Relativitätstheorie (Feldbegriff, Potentiale, Randwertprobleme, Eichungen, Wellen, Felder bewegter Ladungen, Elektrodynamik in Materie, Unterscheidung relativistischer/ nichtrelativistischer Bereiche; Lorentz-Transformationen, relativistische Kausalität)

5.04.751 Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung (V)
Andreas Hermann Schmidt, Michael Komorek, Dennis Nawrath, Björn Poppe, Julia Hiniborch

Do. 14:00 - 16:00

(wöchentlich, ab 17.10.2024)

Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physik-Lehrerinnen und -Lehrer bei der Vermittlung moderner physikalischer Konzepte und Methoden entwickelt; insbesondere werden Kompetenzen der Elementarisierung und der Erstellung von Lernmaterial aufgebaut. Der Bezug von Moderne Physik zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklungen wird hergestellt und kann vertreten werden.

Inhalte:

Die moderne Physik (u.a. Quantenphysik, Atomphysik, Festkörperphysik, Relativitätstheorie, Physik der Strukturbildungen, nichtlineare Physik, Kosmologie) hat das naturwissenschaftliche Weltbild tief greifend verändert; zudem sind zahlreiche technische oder medizinische Anwendungen ohne moderne Physik nicht denkbar; in der Veranstaltung werden fachdidaktische Wege vorgestellt und reflektiert, wie moderne physikalische Inhalte im Physikunterricht der verschiedenen Schulstufen und -formen vermittelt werden können.

- 5.04.751 Ü** **Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung (Ü)**
Michael Komorek, Andreas Hermann Schmidt, Dennis Nawrath, Julia Hiniborch
Do. 16:00 - 18:00 (wöchentlich, ab 17.10.2024)
- 5.04.871** **Kolloquium Theoretische Physik (K)**
Andreas Engel, Alexander Hartmann, Martin Holthaus, Jutta Kunz-Drolshagen, Svend-Age Biehs, Ilia Solov'yov, Caterina Cocchi
Do. 14:00 - 16:00 (wöchentlich, ab 17.10.2024)
- 5.04.885** **ForWind-Seminar: aktuelle Themen zur Windenergieforschung (S)**
Martin Kühn, Matthias Wächter
Do. 14:00 - 16:00 (zweiwöchentlich, ab 24.10.2024)
- 5.04.898** **Bremen Oldenburg Relativity Seminar (S)**
Claus Lämmerzahl, Burkhard Kleihaus, Jutta Kunz-Drolshagen
Fr. 16:00 - 18:00 (wöchentlich, ab 18.10.2024)
- 5.06.M117** **Energy Meteorology (V)**
Thomas Schmidt, Bruno Schyska
Mi. 10:00 - 12:00 (wöchentlich, ab 16.10.2024)