

2.06.011	Technikbewertung aus der Perspektive von Technikgeschichte, -philosophie und -soziologie (S) Peter Röben
Montag, 14:00 - 16:00,	Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

2.06.012	Analyse von Fallbeispielen für technische Innovationen aus der Technikgeschichte bis in die neuere Zeit (S) Peter Röben
Montag, 16:00 - 18:00,	Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

2.06.161	BNE-Kreislaufwirtschaft – theoretische Grundlagen (S) Katharina Dutz
Montag, 08:00 - 10:00,	Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

2.06.162	BNE-Kreislaufwirtschaft - Praxis (S) Katharina Dutz
Montag, 10:00 - 12:00,	Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

5.04.002	Physikalisches Kolloquium (K)
Montag, 14:00 - 16:00,	Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

5.04.007	Kolloquium zu aktuellen Themen der Akustik, Signalverarbeitung und Medizinischen Physik (S) Birger Kollmeier, Simon Doclo
Dienstag, 14:00 - 16:00,	Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

5.04.061	Experimentalphysik I: Mechanik (V) N. N.
Dienstag, 10:00 - 12:00,	Wöchentlich (ab dem 13.10.26)
Freitag, 14:00 - 16:00,	Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

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

5.04.201	Atom- und Molekülphysik (V) Tim-Daniel Bayer, Matthias Wollenhaupt, Lars Englert
Donnerstag, 10:00 - 12:00,	Wöchentlich (ab dem 15.10.26)
Freitag, 08:00 - 10:00,	Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

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.

Kenntnisse in Analysis I und II, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II

5.04.202	Atomic and Molecular Physics (V) Markus Schellenberg, Martin Silies
Mittwoch, 14:00 - 16:00,	Wöchentlich (ab dem 14.10.26)
Freitag, 12:00 - 14:00,	Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

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.

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

Christopher Gies

Dienstag, 10:00 - 12:00,

Freitag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

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

Kenntnisse in Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Einführung in die Theoretische Physik

5.04.253 Einführung in die Akustik (V)

Birger Kollmeier

Mittwoch, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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)

Mathias Dietz, Birger Kollmeier, Jan Rennies-Hochmuth, Anna Warzybok-Oetjen

Montag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

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

Stefan Harfst

Montag, 14:00 - 16:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

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

Montag, 10:00 - 12:00, Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

Freitag, 08:00 - 10:00, Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

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

5.04.256b Introduction to Matlab (V)
Markus Schellenberg

Dienstag, 10:00 - 12:00,
Mittwoch, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)
Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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 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

5.04.259 Theoretische Physik I: Mechanik (V)
Cornelia Petrovic-Sanders

Dienstag, 10:00 - 12:00,
Donnerstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)
Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

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-Sanders

Mittwoch, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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)
Martin Esmann, Christian Schneider

Montag, 12:00 - 14:00,
Mittwoch, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)
Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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 Brechungsindizes 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

Dienstag, 10:00 - 12:00, W
Donnerstag, 12:00 - 14:00,

öchentlich (ab dem 13.10.26)
Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

Lehrsprache englisch

5.04.321 Theoretische Physik III: Thermodynamik und Statistik (V)

Ilia Solov'yov

Dienstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

Donnerstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

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)

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

Dienstag, 16:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

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.

Zu dieser Vorlesungen werden unter 5.04.342b-ü1 bis ü3 Übungen angeboten

5.04.4051 Laserphysik (V)

Jan Vogelsang

Montag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

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

Donnerstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

Physical properties of fluids, wind characterization and anemometers, aerodynamic aspects of wind energy conversion, dimensional analysis, (pi-theorem), and wind turbine performance, design of wind turbines, electrical systems.

Lehrsprache englisch

5.04.4070 Fluid Dynamics / Fluidodynamik (V)

Kerstin Avila Canellas

Dienstag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

Freitag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

Fluidodynamik I: Grundgleichungen: Navier-Stokes-Gleichung, Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung; Wirbel- und Energiegleichungen; Laminare Flüsse und Stabilitätsanalyse; exakte Lösungen, Anwendungen Das zentrale Thema dieser Vorlesung sind turbulente Strömungen. Es werden Aspekte der numerischen Modellierung als auch der statistischen Charakterisierung behandelt (Reynolds-Gleichung, Schließungsproblem und Schließungsansätze, Turbulenzmodelle: Kaskadenmodelle - Stochastische Modelle)

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)

Stephan Töpken

Mittwoch, 16:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

- Grundlagen der Hörphysiologie und ausgewählte funktionelle Modelle.
- Methoden zur überschwelligen Geräuschbewertung.
- Lautheit, ausgewählte Hörempfindungen und Timbre.
- Räumliches Hören und damit verbundene Hörempfindungen.
- Audioqualitätsbewertungen und Modellansätze.
- Ethik und Datenschutz.
-
-
-

5.04.4204 Prinzipien der Signalverarbeitung in Hörgeräten (V)

Giso Grimm, Hendrik Kayser

Donnerstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

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)

Mathias Dietz, Jörn Anemüller

Mittwoch, 08:00 - 10:00,

Donnerstag, 16:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

5.04.4213 Machine Learning I (V)

Bernd Meyer

Mittwoch, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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

Die Zeiten der Veranstaltung stehen nicht fest.

Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse im Gebiet des Strahlenschutzes. Sie erwerben Fähigkeiten der Bewertung von zivilisatorischen und natürlichen Strahlenexpositionen und deren Vergleich mit Anwendungen in der Medizin. Sie erweitern ihre Kompetenzen im Bereich der Präsentationstechnik durch die Betreuung von kleinen Praktikumsversuchen zum Strahlenschutz.

Inhalt:

Strahlenphysik, Grundlagen der Dosimetrie, Strahlenschutzgrundsätze, Strahlenschutzverordnung, Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung, Praktikum im Bereich der Strahlenschutzmesstechnik

5.04.4583 Quantenoptik (V)

Christoph Lienau, Svend-Age Biehs

Dienstag, 16:00 - 18:00,

Mittwoch, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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.

5.04.4583 Ü Übung zu Quantenoptik I (Ü)

Christoph Lienau, Svend-Age Biehs

Freitag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

5.04.4587 Advanced CFD and wind turbine aerodynamics (S)

Bernhard Stoevesandt

Mittwoch, 14:00 - 16:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

The aim is that the students learn how to approach all kinds of real numerical problems in CFD and solve them. Everyone is supposed to be set up to date on the current problems and challenges of CFD in aerodynamics and their solutions.

Content:

CFD wake modeling, grid generators and computational stability, developing fluid structure interaction solvers, detached eddy simulations (DES), turbulent inflow field generation

Lehrsprache: englisch

5.04.4590 Advanced Topics Speech and Audio Processing (V)

Simon Doclo, Tong Xiao

Montag, 16:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

Donnerstag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

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).

5.04.4592 Theorie der Supraleitung (V)

Martin Holthaus

Mittwoch, 08:00 - 10:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

Zunächst wird die Theorie der Elektron-Phonon-Wechselwirkung vorgestellt und gezeigt, dass diese Wechselwirkung attraktiv sein kann, was die Bildung von Cooper-Paaren ermöglicht. Es folgt eine detaillierte Diskussion der BCS-Theorie. Dazu wird der "Pairing-Hamiltonian" in einer geeigneten mean field-Approximation einer Bogoliubov-Transformation unterworfen, so dass das System der wechselwirkenden Elektronen auf ein ideales Gas fermionischer Quasiteilchen abgebildet wird.

Dadurch wird auch die Thermodynamik von Supraleitern beschrieben, was zu universellen Vorhersagen führt. Nach einer Rekapitulation der Licht-Materie-Wechselwirkung folgt die Charakterisierung des stromführenden Zustandes eines Supraleiters mit Hilfe der Linear-Response-Theorie.

5.04.4641 High-Energy Radiation Physics / Hochenergie-Strahlenphysik (V)

Hui Khee Looe, Björn Poppe

Mittwoch, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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

Dienstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

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)

Martin Silies

Dienstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

Mittwoch, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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)

Birger Kollmeier, Jens Hausmann, Ulrich Herold-Brinck, Christian Keine

Donnerstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

Donnerstag, 29.10.26, 14:00 - 16:00 Uhr

5.04.511 Physik lernen und lehren I (V)

Michael Komorek

Dienstag, 12:00 - 14:00, W

öchentlich (ab dem 13.10.26)

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

Donnerstag, 08:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

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)

Thomas Brand

Montag, 14:00 - 16:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

Freitag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 16.10.26)

Students 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

Dienstag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

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.

The excursion to the fair "LASER World of PHOTONICS" in Munich is part of this course.

5.04.624b Introduction to Medical Radiation Physics (V)

Hui Khee Looe, Daniela Eulenstein, Björn Poppe

Donnerstag, 16:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

This lecture aims to introduce students to the field of medical radiation physics as a potential area of specialization in future semesters. The lecture content covers clinical applications of radiation, including radiology, radiation therapy, and nuclear medicine. Additionally, topics such as professional development and opportunities for clinical internships will be discussed.

5.04.624c Introduction to Renewable Energies (V)

Martin Kühn

Mittwoch, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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, Aleksej Chinaev

Montag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

5.04.641 Production Engineering (V)

Florian Schmidt

Mittwoch, 08:00 - 10:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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)

Sandra Koch, Markus Schellenberg

Dienstag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 13.10.26)

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

Hermann Merkel, Thomas Schüning, Marcel Stamm

Mittwoch, 14:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)

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.

5.04.741 Theoretische Physik II: Elektrodynamik (V)

Svend-Age Biehs

Montag, 12:00 - 14:00,

Wöchentlich (ab dem 12.10.26)

Donnerstag, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

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)

Jonas Tischer, Dennis Nawrath

Donnerstag, 14:00 - 16:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physik-lehrerinnen und -lehrer bei der Vermittlung moderner physikalische 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 Anwendung 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)

Jonas Tischer, Dennis Nawrath

Donnerstag, 16:00 - 18:00,

Wöchentlich (ab dem 15.10.26)

5.04.871 Kolloquium Theoretische Physik (K)

Martin Holthaus, Ilia Solov'yov, Christopher Gies, Svend-Age Biehs, Alexander Hartmann

Die Zeiten der Veranstaltung stehen nicht fest.

5.04.885 ForWind-Seminar: aktuelle Themen zur Windenergieforschung (S)

Kerstin Avila Canellas, Martin Kühn

Mittwoch, 10:00 - 12:00,

Wöchentlich (ab dem 14.10.26)