

Spezialisierungsmöglichkeiten für Bachelor-, Master- und Promotionsstudierende



Der Fachbereich Physik bietet Studierenden eine Vielzahl an Spezialisierungsmöglichkeiten anhand von Wahlpflicht- und Nebenfachmodulen. Bevor Studierende eine Bachelor-, Master- oder Promotionsarbeit in einer Arbeitsgruppe beginnen, ist es von Vorteil, wenn schon Vorwissen über die Forschungsschwerpunkte vorhanden ist. Diese Zusammenstellung gibt einen Überblick über die aktuellen Forschungsschwerpunkte der Professorinnen und Professoren und empfiehlt entsprechende Lehrveranstaltungen, die als Grundlage für eine Forschungsarbeit in der jeweiligen Arbeitsgruppe dienen können. Auch die Fortgeschrittenenpraktika bieten eine gute Möglichkeit, sich zur Vorbereitung auf eine wissenschaftliche Arbeit mit den Grundtechniken der jeweiligen Fachgebiete auseinanderzusetzen. Diese sind jedoch nicht Teil dieser Übersicht. Es ist selbstverständlich KEINE Pflicht, alle aufgeführten Veranstaltungen vor Beginn einer Forschungsarbeit zu belegen.

Festkörperphysik / Kondensierte Materie

Korrelierte Elektronen & Spins												
Supraleitung & Magnetismus			THz-Physik & -Photonik			Vielteilchentheorie						
Tiefe Temperaturen Hohe Magnetfelder	Kristallzüchtung Materialentwicklung	Fluktuationsspektroskopie Hall Magnetometrie	Nanostrukturphysik Dünne Schichten	THz Elektronik THz Sensorik	THz-Spektroskopie Ultraschallspektroskopie	Stark korrelierte Systeme aus Licht und Materie, Ultrakalte Quantengase	Supraleitung und Magnetismus Nanostrukturen	Quantentransport Mesoskopische Systeme	Renormierungsgruppentheorie Analytische Vielteilchentheorie			
Vertiefende Vorlesungen												
<ul style="list-style-type: none"> Elektronische Eigenschaften von Nanostrukturen Supraleitung Magnetismus Experimentelle Tieftemperaturphysik Experimentelle Festkörperphysik I & II Grundlagen der Kristallzüchtung Halbleiter- und Bauelementphysik Ausgewählte Methoden der experimentellen Festkörperphysik 			<ul style="list-style-type: none"> Laser- und Optoelektronik Moderne experimentelle Optik THz Elektronik Numerische Methoden der Physik 			<ul style="list-style-type: none"> Computational Physics and Simulations in Matlab Theoretical Quantum Optics Quanteninformation und Ultrakalte Atome 		<ul style="list-style-type: none"> Density Functional Theory Computational methods in solid state theory Vielteilchenphysik 		<ul style="list-style-type: none"> Theorie der Supraleitung Topol. States of Matter Vielteilchenphysik Statistische Physik und kritische Phänomene 		<ul style="list-style-type: none"> Vielteilchenphysik Statistische Physik und kritische Phänomene Theorie der Supraleitung

Theoretische Kernphysik / Elementare Materie & Astrophysik

Astrophysik			Schwerionenphysik			Teilchenphysik & QCD						
Relativistische Astrophysik			Hadronenphysik		Hadronenphysik im Vakuum	Gitter QCD						
Gravitationswellen Magneto-Hydrodynamik	Gravitationswellen, Dunkle Materie, Kosmologie	Neutronensterne Kosmologie	Relativistische Transportsimulationen Quark-Gluon Plasma	Relativistische Boltzmann-Gleichung QCD Phasendiagramm	Relativistische Boltzmann-Gleichung QCD Phasendiagramm	QCD unter extremen Bedingungen Relativistische Fluid-Dynamik	Hadronenspektroskopie, Eigen- schaften exotischer Hadronen	QCD unter extr. Bedingungen Kosmologie	QCD Phase diagram, Phenomenon of confinement.			
Vertiefende Vorlesungen												
<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Relativitätstheorie Kosmologie Astroteilchenphysik Numerische Relativitätstheorie Gravitationswellen in Astrophysik und Kosmologie Dunkle Materie mit Gravitationswellen erforschen Dunkle Materie und Dunkle Energie Astrobiologie Physik der kompakten Sterne 			<ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Theoretische Kern- und Elementarteilchenphysik 1 & 2 Spezielle Relativitätstheorie Konzepte der modernen theoretischen Physik Physics of strongly interacting matter 			<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Relativitätstheorie Kosmologie Hydrodynamik und Transporttheorie Thermische Quantenfeldtheorie From the Kadanoff-Baym equations to relativistic transport I + II 		<ul style="list-style-type: none"> Quantenfeldtheorie I und II Statistische Feldtheorie Höhere Quantenmechanik Allgemeine Relativitätstheorie Kosmologie 		<ul style="list-style-type: none"> Fortgeschrittene QFT und QCD Schwache WW und fundamentale Symmetrien Höhere Quantenmechanik Zerfälle in der Quantenfeldtheorie Symmetrien in der Quantenmechanik Thermische Quantenfeldtheorie Quantum Theory on the Lattice Markov chain Monte Carlo simulations and their statistical analysis, Lattice Gauge Theory 		

Angewandte Physik / Experimentelle Atom-, Kern- & Astrophysik

Beschleunigerphysik		Plasmaphysik		Experimentelle Astrophysik	Stark wechselwirkende Systeme unter extremen Bedingungen: Detektorentwicklung & Datenanalyse					Atome & Moleküle			
Injektoren/ Neue Konzepte/ FAIR		Ionen & Laserstrahlen			Experimentelle Schwerionenphysik ALICE/HADES/CBM			PANDA/BES3		Laser & Synchrotron			
Beschleunigerexperimente Strahldynamik	Normal- und supraleitende Beschleuniger	WW von Ionenstrahlen mit Plasmen Erzeugung von Plasmen mit Entladungen	Messung stellarer Reaktionsraten Nukleosynthese	Triggersysteme	Eigenschaften von Extreme Matter	Quark-Gluon Plasma, Neutronensterne und hadronische Wechselwirkungen	QCD Phasendiagramm	Photonen & neutrale Mesonen	Hadronenphysik & QCD Exotics	Quantenphysik Atom & Molekülphysik			
Vertiefende Vorlesungen													
<ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Beschleunigerphysik Ringbeschleuniger und Speicherringe Supraleitung in der Beschleuniger- und Fusionstechnologie Vakuumphysik 1 & 2 Linearbeschleuniger 			<ul style="list-style-type: none"> Hydro- und Magnetodynamik Hochleistungslaser Plasmaphysik Plasmen hoher Energiedichte 		<ul style="list-style-type: none"> Experimentelle Tests der Relativitätstheorie Experimente zur nuklearen Astrophysik 		<ul style="list-style-type: none"> Starke Kernkraft und Kernmodelle Analysemethoden der experimentellen Teilchenphysik Physik der Teilchendetektoren Die Quarkstruktur der Materie Schwache Wechselwirkung und fundamentale Symmetrien Starke Kernkraft und Kernmodelle Physik der Teilchendetektoren 			<ul style="list-style-type: none"> Analysemethoden der experimentellen Teilchenphysik Physik des Quark-Gluon Plasma Elektromagnetische Sonden der subatomaren Materie Resonanzphysik der Hadronen Physik schwerer Quarks und Quarkonia Strangeness in Schwerionenkollisionen 		<ul style="list-style-type: none"> Atomphysik I & II Laser und Optoelektronik 	

Komplexe Systeme & Neurowissenschaften

Theoretische Neurowissenschaften	
Dynamische Systeme	Neuronale Netzwerke
Erzeugende Funktionale Attraktor Metadynamik	Computational Neuroscience Artificial Intelligence
Vertiefende Vorlesungen	
<ul style="list-style-type: none"> Complex adaptive dynamical systems Self organisation: Theory and Simulations Methods for the study of complex systems Brain Dynamics: From Neuron to Cortex Theoretical Neuroscience 1 & 2 Visual System: Neural structure, dynamics, and function Reinforcement learning 	

Biophysik

Molekulare Dynamik	Theoretische Biophysik	Optik
Struktur & Funktion von Biomolekülen		Organism. Strukturanal.
Ultraschallspektroskopie Mehrdimensionale Laserspektroskopie	Molekulare Simulation von Biomolekülen	(Kryo-) Elektronenmikroskopie Bildverarbeitung
Vertiefende Vorlesungen		
<ul style="list-style-type: none"> (Bio-)molekulare Dynamik – Messmethoden und Anwendungen von Femtosekunden bis Sekunden Laser und Optoelektronik Infrarotspektroskopie an Biomolekülen Theoretical Photochemistry Introduction to biomolecular simulation Computational drug design Modern statistical data analysis for practitioners Theoretical and computational biophysics Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin Bildverarbeitung Moderne experimentelle Optik Computational Physics & Simulations in Matlab Grundlagen der computer gestützten Signalverarbeitung 		

Didaktik der Physik

Unterrichtskonzepte & Experimente	
Ziel und Wirksamkeit des Experimentierens im Physikunterricht	Unterrichtskonzeptionen, Computereinsatz im Physikunterricht
Vertiefende Veranstaltungen	
<ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Physikdidaktik Methodik des Physikunterrichts Demonstrationspraktikum Fachdidaktische Vertiefung der klassischen Physik Fachdidaktische Vertiefung der modernen Physik Analyse fachlicher Unterrichtsprozesse Physikdidaktisches Wahlpflichtseminare (Aktuelle Themen der physikdidaktischen Forschung, Computereinsatz im Physikunterricht u.a.) 	