

Nummer / Code	BScNano P07
Modulname / Module title	Elektrizität und Optik / <i>Electricity and optics</i>
Art des Moduls / Module type	Pflichtmodul / <i>Required module</i>
<p>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele <i>Educational outcomes, competencies, qualification objectives</i></p>	<p>Studierende ... haben sich solide Grundkenntnisse in der klassischen Physik als Basis für spätere Auseinandersetzung mit quantenphysikalischen Effekten auf der Nanometerskala erarbeitet ... kennen die physikalischen Größen und ihre klassische Definition aus den Bereichen Elektrostatik, Elektrodynamik, Wellen und Optik als Basis für die spätere Verwendung dieser Größen zur quantitativen Beschreibung des Nanokosmos ... kennen die grundlegenden Gleichungen und Gesetzmäßigkeiten und haben eine anschauliche Vorstellung ihrer Bedeutung. ... kennen die Grenzen der klassischen Elektrostatik, Elektrodynamik und Optik, insbesondere in Hinblick auf die Nanoskopische Welt. ... haben die Fähigkeit die einschlägigen physikalischen Modelle auf einfache Fälle anzuwenden. ... haben die Fähigkeit zu erkennen, welche Effekte und Gesetzmäßigkeiten in einem bestimmten physikalischen Experiment relevant sind. ... kennen grundlegende physikalische Messmethoden aus den Bereichen Elektrostatik, Elektrodynamik, Wellen und Optik. ... haben die Fähigkeit quantitative Vorhersagen für physikalische Vorgänge berechnen können, bei denen der Ansatz für die Rechnung direkt erkennbar ist.</p> <p><i>Students</i> ... <i>have profound basic knowledge in classical physics as background to address later quantum mechanical effects on the nanometer scale</i> ... <i>know physical values and their classical definition in the fields electricity and optics as background for use in quantitative description of nano phenomena</i> ... <i>know the basic equations and laws and have an illustrative understanding of their meaning</i> ... <i>know the limits of classical mechanics and heat in particular with respect to the nanoscopic world</i> ... <i>have the ability to apply the relevant physical models to simple cases</i> ... <i>have the ability to identify the relevant physical effects and laws in a particular physical experiment</i> ... <i>know the basic experimental techniques in electricity and optics</i> ... <i>are able to make quantitative predictions for physical processes, in cases where the approach is obvious</i></p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <u>Fachübergreifende Studien:</u> Training des logischen Denkens <u>Methodenkompetenz:</u> Studierende haben eigenständiges Arbeiten mit physikalischen Lehrbüchern erlernt. Sie besitzen die Fähigkeit abstrakte Grundprinzipien auf konkrete physikalische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz). Integrated key competencies: <u>Interdisciplinary studies:</u> training of logical thinking <u>Methodic competency:</u> students have learned independent learning with text books. They have the ability to apply abstract fundamental principles to specific cases in the everyday world (Fundament for problem-solving competence)</p>
Lehrveranstaltungsarten* <i>Types of courses, contact hours</i>	VL 5 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte <i>Contents</i>	<p><u>Elektrostatik</u> Ladung, elektrisches Feld, Potential, Influenz, Dielektrika, Kondensatoren <u>Elektrodynamik</u> Elektrischer Strom, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, bewegte Ladungen, Magnetfelder, Magnetfeld von Strömen, Kräfte auf bewegte Ladungen, Relativitätsprinzip und Elektromagnetische Felder, Materie im Magnetfeld, Induktion, Wechselströme, Schwingkreis, Maxwellsche Gleichungen, Wellen allgemein, Elektromagnetische Wellen, Hertzscher Dipol <u>Optik</u> Elektromagnetische Wellen in Materie, Polarisation, Reflexion, Brechung, Fresnelsche Formeln, Kohärenz, Interferenz, Beugung am Spalt, Doppelspalt, Gitter, Geometrische Optik, Optische Instrumente</p> <p><u>Electrostatics</u> charge, electrical field, potential, influence, dielectrics, <u>Electrodynamics</u> electrical current, Ohm's law, Kirchhoff's laws, moving charges, magnetic fields, magnetic fields of electric currents, forces on moving charges, relativity principle and electrical fields, matter in magnetic fields, induction, alternating currents, LCR-circuit, Maxwell's laws, waves, electromagnetic waves, Hertz's dipol <u>Optics</u> Electromagnetic waves in matter, polarization, reflection, refraction, Fresnel's Equations, coherence, interference, diffraction at a slit double slit and grating, geometric optics, optical instruments</p>

Titel der Lehrveranstaltungen <i>Course titles</i>	(a) Experimentalphysik II <i>Experimental physics II</i> (b) Übungen zur Experimentalphysik II <i>Exercises in experimental physics II</i>
Lehr- und Lernformen <i>Teaching methods</i>	Vorlesung, Demonstrationsexperimente, Computersimulationen, Übungsaufgaben, Diskussion der Lösungswege. <i>Lecture, demonstration experiments, computer simulations, exercises, discussion of solving strategies.</i>
Verwendbarkeit des Moduls <i>Applicability</i>	B.Sc. Nanostrukturwissenschaften <i>B.Sc. Nanoscience</i>
Dauer <i>Duration</i>	ein Semester <i>one semesters</i>
Häufigkeit (Frequenz) <i>Frequency</i>	jährlich im Sommersemester <i>annually in summer semester</i>
Sprache <i>Language</i>	Deutsch / German
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen) <i>Recommended Skills</i>	gute Schulkenntnisse in Mathematik <i>good school knowledge in mathematics</i>
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul <i>Prerequisites for participation</i>	keine <i>none</i>
Studentischer Arbeitsaufwand <i>Students workload</i>	270 h (Präsenzstudium: 7 h x 15 = 105 h, Selbststudium: 165 h) <i>(Contact hours 7 h x 15 = 105 h, independent studies, 165 h)</i>
Studienleistungen <i>Course projects / nongraded learning assignments</i>	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen / <i>Successful participation in exercises</i>
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung <i>Prerequisites for admission to examination</i>	Studienleistungen / <i>Course projects</i>
Prüfungsleistung <i>Examination</i>	Klausur (2-3h) oder mündliche Prüfung (30min) / <i>Written (2-3h) or oral (30min) examination</i>
Credits	9 C (davon 1 C für integrierte Schlüsselkompetenzen) <i>9 C (including 1 C for integrated key competencies)</i>
Lehreinheit	Physik
Modulkoordinator <i>Responsible coordinator</i>	Matzdorf
Lehrende <i>Lecturer(s)</i>	Matzdorf, Kürpick
Medienformen <i>Media</i>	Beamer, Laborexperimente, Computersimulationen <i>Projector, laboratory experiments, computer simulations</i>
Literatur <i>Literature</i>	-Demtröder, Experimentalphysik II, Springer* -Tipler, Physik, Spektrum -Gerthsen, Physik, Springer* -Bergmann-Schäfer, Elektromagnetismus, de Gruyter * als e-Book über UB Kassel zugänglich / <i>as e-book available</i>