

Nummer / Code	BScNano P06
Modulname / Module title	Mechanik und Wärme / <i>Mechanics and Heat</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</p> <p>... haben sich solide Grundkenntnisse in der klassischen Physik als Basis für spätere Auseinandersetzung mit quantenphysikalischen Effekten auf der Nanometerskala erarbeitet</p> <p>... kennen die physikalischen Größen und ihre klassische Definition aus den Bereichen Mechanik und Wärme als Basis für die spätere Verwendung dieser Größen zur quantitativen Beschreibung des Nanokosmos</p> <p>... kennen die grundlegenden Gleichungen und Gesetzmäßigkeiten und haben eine anschauliche Vorstellung ihrer Bedeutung.</p> <p>... kennen die Grenzen der klassischen Mechanik und Wärmelehre, insbesondere in Hinblick auf die nanoskopische Welt.</p> <p>... haben die Fähigkeit die einschlägigen physikalische Modelle auf einfache Fälle anzuwenden.</p> <p>... haben die Fähigkeit zu erkennen, welche Effekte und Gesetzmäßigkeiten in einem bestimmten physikalischen Experiment relevant sind.</p> <p>... kennen grundlegende physikalische Messmethoden aus der Mechanik und Wärmelehre.</p> <p>... 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></p> <p><i>... have profound basic knowledge in classical physics as background to address later quantum mechanical effects on the nanometer scale</i></p> <p><i>... know physical values and their classical definition in the fields mechanics and thermodynamics as background for use in quantitative description of nano phenomena</i></p> <p><i>... know the basic equations and laws and have an illustrative understanding of their meaning</i></p> <p><i>... know the limits of classical mechanics and heat in particular with respect to the nanoscopic world</i></p> <p><i>... have the ability to apply the relevant physical models to simple cases</i></p> <p><i>... have the ability to identify the relevant physical effects and laws in a particular physical experiment</i></p> <p><i>... know the basic experimental techniques in mechanics and thermodynamics</i></p> <p><i>... are able to make quantitative predictions for physical processes, in cases where the approach is obvious</i></p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><u>Fachübergreifend:</u> Training des logischen Denkens</p> <p><u>Methoden:</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).</p> <p>Integrated key competencies:</p> <p><u>Interdisciplinary:</u> training of logical thinking</p> <p><u>Methodic:</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>
<p>Lehrveranstaltungsarten* <i>Types of courses, contact hours</i></p>	<p>VL 5 SWS Ü 2 SWS</p>
<p>Lehrinhalte <i>Contents</i></p>	<p><u>Mechanik</u></p> <p>Zeit, Länge, Geschwindigkeit, Masse, Kraft, Beschleunigung, Newtonsche Axiome, Gravitation, mehrdimensionale Bewegungen, Kraftfelder, Arbeit, Energie, Impuls und Erhaltungssätze, Leistung, Reibung, Inertialsysteme, Dynamik starrer Körper, Kreisel, rotierende Bezugssysteme, Schwingungen (ungedämpft, gedämpft, erzwungen), deterministisches Chaos, Deformation fester Körper, ruhende Flüssigkeiten, strömende Flüssigkeiten und Gase</p> <p><u>Wärmelehre</u></p> <p>Kinetische Gastheorie, Temperaturmessung, Boltzmannverteilung, Wärmekapazität, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmekraftmaschinen, Entropie, Wärmeleitung, Diffusion, Phasenübergänge, reale Gase, Erzeugung tiefer Temperaturen, Wärmestrahlung</p> <p><u>Mechanics</u></p> <p><i>Time, length, velocity, mass, force, acceleration, Newtons laws, gravitation, multi-dimensional motions, fields, work, energy, momentum, conservation laws, power, friction, inertial frames, dynamic of rigid bodies, gyroscope, rotating reference frames, oscillations (with and without damping, periodically driven), deterministic chaos, deformation of solid bodies, hydrostatics, hydrodynamics</i></p> <p><u>Thermodynamics</u></p> <p><i>Kinetic gas theory, temperature, Boltzmann distribution, thermal capacity, laws of thermodynamics, cyclic processes, entropy, thermal conduction, diffusion, phase transitions, real gases, low temperatures, heat radiation</i></p>

Titel der Lehrveranstaltungen <i>Course titles</i>	(a) Experimentalphysik I <i>Experimental physics I</i> (b) Übungen zur Experimentalphysik I <i>Exercises in experimental physics I</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 Wintersemester <i>annually in winter semester</i>
Sprache <i>Language</i>	Deutsch / <i>German</i>
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>	Studienleistung / <i>Course projects</i>
Prüfungsleistung <i>Examination</i>	Klausur (2-3h) oder mündliche Prüfung (30min) / <i>Written (2-3h) or oral (30min) examination</i> Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.
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 I, Springer* -Tipler, Physik, Spektrum -Gerthsen, Physik, Springer* -Bergmann-Schäfer, Mechanik, Relativität, Wärme, de Gruyter * als e-Book über UB Kassel zugänglich / <i>as e-book available</i>