

Suitable lectures

Focusmodul Physics A and B

Legende	
rating system:	b = graded; ub = ungraded (passed/failed) kP = no exam
format:	K= written; MP= oral; A: announcement at the beginning
duration:	exam duration, var= variable
SWS:	lecture hours
Status:	wp: compulsory elective ; w: elective
event:	V=lecture; S=seminar; Ü=exercises; P=lab course
LP:	credit points (ECTS points)

A focus module in the physics department (Focus Module Physics A) must be structured in such a way that a total of 9 ECTS credits is achieved. At least half of these must be examined and graded. The remaining ECTS credits can be earned through attendance (ungraded). The overall module grade is calculated as the arithmetic mean of the completed assessments.

If a second focus module in physics is chosen (Focus Module Physics B), the focus module must be structured in such a way that either the course "Condensed Matter" or the course "Physics of Nanostructures" is part of this module. The selected course (elective) can be taken with an assessment (9 ECTS credits) or without assessment (4.5 ECTS credits).

If you are interested in a physics module that is not listed, it may be possible to take it by arrangement. Choosing such a module requires the approval of a physics department representative.

Questions regarding the composition of the focus modules can be answered by the physics department representatives:

Prof. Frank Schreiber	frank.schreiber@uni-tuebingen.de
-----------------------	--

Prof. Martin Oettel	martin.oettel@uni-tuebingen.de
---------------------	--

Prof. Hans Joachim Schöpe	hans-joachim.schoepe@uni-tuebingen.de
---------------------------	--

suitable events:

Titel	Dozent	Semester	Lehrform	Status	SWS	ECTS	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung
Physik der Nanostrukturen (BMEPPN)	Dieter Kölle Monika Fleischer Frank Schreiber	SS	V+Ü	Modul A: w Modul B: wp	6	4,5	kP	-	-
Physik der Nanostrukturen (BMEPPN)	Dieter Kölle Monika Fleischer Frank Schreiber	SS	V+Ü	Modul A: w Modul B: wp	6	9	A	var	b
Kondensierte Materie (BMEPKM)	Reinhold Kleiner Frank Schreiber	WS	V+Ü	Modul A: w Modul B: wp	6	4,5	kP	-	-
Kondensierte Materie (BMEPKM)	Reinhold Kleiner Frank Schreiber	WS	V+Ü	Modul A: w Modul B: wp	6	9	A		b
Seminar zur Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen (VF PNG)	Tilman Schäffer, N.N.	WS SS	S	w	2	3	A	var	b/ub
Optische (Nano) Spektroskopie (ONS)	Monika Fleischer	WS	V	w	2	3	A	var	b/ub
Physik und Technologie der Halbleiter (VF THL)	Monika Fleischer	WS	V	w	2	3	A	var	b/ub
Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen (PHY-VFP MBN)	Tilman Schäffer	WS	V	w	2	3	A	var	b/ub
NanoBioPhysics and Scanning Probe Microscopy (VF NBPRM)	Tilman Schäffer	SS	V	w	2	3	A	var	b/ub
Experimental Techniques in NanoScience and Biophysics (VF TNSBP)	Frank Schreiber	WS	V	w	2	3	A	var	b/ub
Advanced Topics in Condensed Matter (PHY-VF ATCM)	Frank Schreiber	WS SS	V	w	2	3	A	var	b/ub
Thermodynamik und Statistik (BMTPTDS)	Martin Oettel; N.N.	WS	V	w	6	9	A	var	b
Thermodynamik und Statistik (BMTPTDS)	Martin Oettel; N.N.	WS	V	w	6	4,5	A	-	-
Numerical Techniques I	Hans Joachim Schöpe	WS	V+Ü	w	2	3	A	var	b/ub
Numerical Techniques II	Martin Oettel	SS	V+Ü	w	2	3	A	var	b/ub
Elektronenmikroskopie und -spektroskopie am Beispiel neuer niedrigdimensionaler Materialien (ESNM1)	Jannik Meyer	SS	V	w	4	6	A	var	b/ub
Elektronenmikroskopie und -spektroskopie am Beispiel neuer niedrigdimensionaler Materialien (ESNM2)	Jannik Meyer	SS	P	w	2	3	A	var	b/ub
Applications of Nanoscale Materials (VF ANM)	Jannik Meyer	WS SS	V	w	2	3	A	var	b/ub
Praktikum in Nanotechnologie und Physik (VF NTP)	Günter Bertsche	WS		w	4	6	A	var	b
Laborpraktika nach individueller Absprache	N.N.	WS SS	P	w	variabel	4,5	A	var	b/ub

Details zu den Veranstaltungen

Physik der Nanostrukturen (BMEPPN; Vorlesung 4 SWS + Übungen 2 SWS):

Einführung: Festkörperphysik in reduzierten Dimensionen; Herstellungsverfahren und Charakterisierungsmethoden; Halbleiter-Grenzflächen und Bauelemente; Halbleiter-Nanostrukturen; Grenzflächen in metallischen Systemen und Bauelemente (magnetische und supraleitende); metallische, supraleitende und magnetische Nanostrukturen; Grenzflächen zwischen Isolatoren; organische Systeme und biologische Materialien; Kohlenstoff-basierte Systeme (Carbon Nanotubes und Graphene); Mikromaschinen

Kondensierte Materie (BMEPKM; Vorlesung 4 SWS + Übungen 2 SWS):

Struktur, Dynamik und Mechanik kondensierter Materie (Kristalle, Flüssigkristalle, Flüssigkeiten); Elektronische Struktur von Festkörpern I: Freies Elektronengas und Bloch-Wellen, Kristallgitter, Phononen; Elektronische Struktur von Festkörpern II: Energiebänder, Metalle, Halbleiter, Isolatoren; Ordnungsphänomene und Phasenübergänge, Magnetismus, Supraleitung

Seminar zur Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen (VFPNG; Seminar 2 SWS)

Es werden aktuelle Forschungsthemen besprochen aus dem Gebiet der Nanotechnologie und Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen Lernziele/Kompetenzen: Selbständiges Einarbeiten in ein wissenschaftliches Forschungsthema und dessen Darstellung in einem mündlichen Vortrag.

Optische (Nano) Spektroskopie (ONS; Vorlesung 2 SWS)

Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung und Spektroskopie; Streuung und Extinktion; Fluoreszenz und Phosphoreszenz; optische Mikroskopie- und Spektroskopie-Techniken; Nanoemitter und optische Antennen; photophysikalische Effekte an organisch-anorganischen Grenzflächen

Physik und Technologie der Halbleiter (VFTHL; Vorlesung 2 SWS)

Physikalische Grundlagen der Halbleiter: Kristallstruktur, Ladungsträger im Festkörper, Dotierung, Modelle zur Bandstruktur etc; Technologie der Halbleiter: Prozesse aus der Halbleitertechnik (physikalisch/chemischer Hintergrund)

Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen (VFPMBN; Vorlesung 2 SWS)

Physikalische Grundlagen und Anwendungen biologischer und bioinspirierter Systeme: Zelluläre Systeme, DNA Computer, Biosensoren, Mikrofluidik, Neuronen

NanoBioPhysics and Scanning Probe Microscopy (VFNBPRM; Vorlesung 2 SWS)

Families of scanning probe microscopes, measurement of small forces, AFM technology, elastic properties of nanostructures, mechanical resonators, friction on the nanoscale, magnetic nanostructures, mechanical unfolding of single molecules, molecular glues, biomineralization

Experimental Techniques in NanoScience and Biophysics (VFTNSBP; Vorlesung 2 SWS)

Einführung in Experimentelle Techniken wie Spektroskopie, Mikroskopie, Streuung, Präparation, Vakuumtechnik

Advanced Topics in Condensed Matter (PHY-VFATCM; Vorlesung 2 SWS)

Aktuelle Fragestellungen und experimentelle Methoden in der Kondensierten Materie

Thermodynamik und Statistik (BMTPTDS; Vorlesung 4 SWS + Übungen 2 SWS)

Grundprinzip in der Statistik im thermodynamisches Gleichgewicht, mikrokanonisches, kanonisches und großkanonisches Ensemble, thermodynamische Potentiale, thermodynamische Prozesse (insbes. Carnot-Prozess), Phasenübergänge, Quantenstatistik: Fermi- und Bose-Verteilung, Bose-Kondensation, Wärmestrahlung und Gitterschwingungen

Numerical Techniques I (Vorlesung+Übung 2 SWS)

Einführung in das Programmieren (Pseudocode, Matlab, Python): Algorithmen, Programmstrukturen, Fitten, Datenanalyse, Fourieranalyse, Autokorrelation

Numerical Techniques II (Vorlesung+Übung 2 SWS)

Verwendung von state of the art open source software packages, Fortgeschrittene wissenschaftliche Datenanalyse, Visualisierung physikalischer Daten Grundlagen von Simulationstechniken

Elektronenmikroskopie und -spektroskopie am Beispiel neuer niedrigdimensionaler Materialien

Teil 1(ESNM1; Vorlesung 4 SWS) , **Teil 2** (ESNM2; Praktikum 2 SWS)

The course has a theory part (lecture, exercise) and a laboratory (practical) part. You will learn the basics about 2D materials, the principles of transmission electron microscopy, practical preparation of 2D materials, and the use of aberration-corrected electron microscopes.

Applications of Nanoscale Materials (VFANM; Vorlesung 2 SWS)

Structure-property relations for nanostructures and nanomaterials; how specific materials provide solutions to functional problems. Material band structure, Electrical doping, Failure modes, recombination, band gaps, defects, durability. Transparent conductors, Next generation transistors, Turning electricity back into light

Praktikum in Nanotechnologie und Physik (VFNTP; Praktikum 4 SWS)

Transmissionelectronmicroscopy (TEM), Thin Films, Darkfield Scattering at nanoparticles, Optical Lithography, Electron Probe, Scanning Force Microscopy (SFM), Solarcell, Holography

(Fourieroptics), Scanning Electron Microscopy (SEM) incl. EDX, Quantum-Hall-Effect, Infrared Spectroscopy, Electrochemical Neurotransmitter Detection

Laborpraktika in den Arbeitsgruppen Fleischer, Meyer, Oettel, Schäffer, Schreiber, Schöpe nach individueller Absprache (Praktikum , variabel)

Exciting lab work on a current research topic