



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 05

Physik

Modulbeschreibungen

Studiengang

Master of Education

Lehramt an beruflichen Schulen

Fach Physik

**in Kombination mit der beruflichen Fachrichtung Bautechnik,
Chemietechnik, Druck- und Medientechnik, Elektrotechnik
und Informationstechnik, Körperpflege oder Metalltechnik
sowie mit den Erziehungswissenschaften**

19.12.2006

Modulbeschreibungen

**Fach
Physik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 5

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Elektrodynamik und Optik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	8	WS
Electrodynamics and Optics				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Physik III Physics III	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik		V	4
2)	Tutorium zu Physik III Tutorial for Physics III	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik		TÜ	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der elektromagnetischen Wellen und der Optik. Sie kennen Lösungsstrategien aus diesem Themengebiet und können diese mit anderen Studierenden kommunizieren. Sie können Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig lösen.

Die Studierenden kennen weitergehende Prinzipien des Unterrichtsaufbaus und können schulrelevante Themen aus den Bereichen Elektrodynamik und Optik für den Unterricht aufarbeiten.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I und II oder äquivalente Veranstaltungen aus dem Studiengang der Bachelor of Education (LaB)	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Elektrodynamik und Optik

- Zeitlich veränderliche elektromagnetische Felder
 - Wechselstromkreise
 - Elektromagnetische Wellen
 - Maxwellsche Gleichungen
 - Wellenoptik
 - Brechung und Polarisierung von Licht
 - Optische Instrumente
 - Klassische Behandlung der elektromagnetischen Strahlung
 - Emission, Absorption, Dispersion und Streuung von Licht
 - Strahlungsgesetze und Quantenphysik
- Experimentelle Grundlagen der Quantentheorie
- Bohrsche Postulate
 - Bestimmung der Energieniveaus der Atome: optische Spektroskopie und Franck-Hertz-Elektronenstoßexperiment
 - Quantennatur des Lichts: Photo- und Comptoneffekt und Paarerzeugung
 - Durchgang von Gammastrahlung durch Materie
 - Röntgenstrahlung

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2)

Probleme zu Inhalten der Lehrveranstaltung 1)

Lehrpläne und Vertiefung und Festigung grundlegender Unterrichtskonzepte an Beispielen aus der Elektrodynamik und Optik

- Handlungsorientierung
- Hypothese-Experiment-Auswertung
- Modellbildung
- Alltagsbezug

Lehr und Lernmaterialien zu 2)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Electrodynamics and Optics	Department head of Physics	German	8	WS
Elektrodynamik und Optik				

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Physics III Physik III	All instructors in Experimental Physics		V	4
2)	Tutorial for Physics III Tutorium zu Physik III	All instructors in Experimental Physics		TÜ	4

Learning Outcomes, Acquired competence

Students are familiar with phenomena and concepts of electromagnetic waves and optics. They are familiar with strategies to solve problems in this area, and can communicate them among other students. They are able to independently solve problem sets in this field.

Students are familiar with basic principles and structures of physics classes and know how to prepare subjects from classical mechanics and thermodynamics for these classes.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level

Prerequisites

Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		physics I and II or equivalent from Bachelor of Education	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Written test, solution and presentation of problems	

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Electrodynamics and Optics

- time periodic electromagnetic fields
- circuits for alternating currents
- electromagnetic waves
- Maxwell's equations
- wave optics
- refraction and polarization of light
- optical instruments
- classical treatise of electromagnetic radiation
- emission, absorption, dispersion and scattering of light
- laws of radiation and quantum physics.

Experimental basics of quantum theory

- Bohr's postulates
- energy levels in atoms: optical spectroscopy and Franck-Hertz experiment
- quantum nature of light: photo- and Compton effect and pair production
- transmission of Gamma rays through matter
- X-rays.

References/Textbooks:

Course 2

Problems on subjects of course 1)

Curricula of physics classes and basic didactical concepts in electrodynamics and optics

- pupils active contributions
- hypothesis-experiment-data evolution
- models
- relations to every days life

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Einführung in die Theoretische Physik Introduction to Theoretical Physics	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	7	SS

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Einführung in die Theoretische Physik Introduction to theoretical physics	Alle Hochschullehrer der Theoretischen Physik		V	3
2)	Übungen zur Einführung in die Theoretische Physik Classroom exercises for Introduction to theoretical physics	Alle Hochschullehrer der Theoretischen Physik		Ü	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die systematisierende Denkweise und die formale Beschreibung von physikalischen Inhalten, die für den Aufbau physikalischer Theorien wesentlich sind. Sie kennen Strategien für theoretische Ansätze zu Problemen aus diesem Themengebiet und können diese mit anderen Studierenden kommunizieren. Sie können Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig lösen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Grundlagen in Rechenverfahren	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Klassische Physik und Raum-Zeit-Struktur

- Newtons Gesetz und einfache Bewegungen
- Bezugssysteme und Transformationen
- Galilei-Gruppe und Erhaltungssätze
- Kraftfelder und die Bewegung der Planeten
- Lichtmetrik und Minkowski-Raum
- Poincare-Gruppe und Erhaltungssätze

Wahrscheinlichkeitsbeschreibung und Klassische Thermodynamik

- Statistische Beschreibung von Gasen
- Grundbegriffe der Thermodynamik
- Entropie, Zustandsgrößen und Thermodynamische Relationen
- Kreisprozesse und Thermodynamische Maschinen
- Grundlegendes über Phasenübergänge

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2)

Probleme zur Lehrveranstaltung 1)

Lehr und Lernmaterialien zu 2)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Introduction to Theoretical Physics Einführung in die Theoretische Physik	Department head of Physics	German	7	SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Introduction to theoretical physics Einführung in die Theoretische Physik	All instructors in Theoretical Physics		V	3
2)	Classroom exercises for Introduction to theoretical physics Übungen zur Einführung in die Theoretische Physik	All instructors in Theoretical Physics		Ü	4

Learning Outcomes, Acquired competence

Students are familiar with the basics of systematic and formal descriptions of physical phenomena necessary for setting up theoretical models. They are familiar with strategies for a theoretical description of physical problems and are able to communicate them. They are able to independently solve problem sets in this field.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		basics in mathematical calculus	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Written test, solution and presentation of problems	

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Classical physics and space-time structure

- Newtons laws and simple motion
- reference frames and transformations
- Galilei group and conservation laws
- force fields and planetary motion
- metric for light and Minkowski space
- Poincare group and conservation laws.

Description via probability and classical thermodynamics

- statistical description of gases
- fundamentals of thermodynamics
- entropy, properties of state and thermodynamic relations
- circuits and thermodynamical machines
- fundamentals of phase transitions.

References/Textbooks:

Course 2)

Problems on subjects of course 1)

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Klassische Teilchen und Felder Classical particles and fields	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	8	WS

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Theorie klassischer Teilchen und Felder I Theory of particles and fields I	Alle Hochschullehrer der Theoretischen Physik		V	4
2)	Übungen zur Theorie klassischer Teilchen und Felder I Classroom exercises for theory of particles and fields I	Alle Hochschullehrer der Theoretischen Physik		Ü	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Systematik der klassischen Physik in Bezug auf Teilchen und Felder und deren Dynamik. Sie kennen Strategien für theoretische Ansätze zu Problemen aus diesem Themengebiet und können diese mit anderen Studierenden kommunizieren. Sie können Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig lösen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Einführung in die Theoretische Physik	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Dynamik eines Massenpunktes

- Das Bewegungsproblem in einer Raumdimension
- Zentralkraftprobleme, Stoß und Streuung
- Bewegungseinschränkungen, Zwangskräfte und generalisierte Koordinaten
- Variationsprinzipien und die Wirkungsfunktion
- Hamiltonsche Mechanik und kanonische Transformationen

Grundlagen der klassischen Feldtheorie

- Systeme von Massenpunkten und kleine Schwingungen
- Vektorfelder, Potentiale und Transformationen
- Differentialoperatoren, Integralsätze und krummlinige Koordinaten
- Konstruktion von Vektorfeldern aus Quellen und Wirbeln
- [Strömungen und Kontinua]

Grundlagen der Maxwell-Theorie

- Die Maxwellschen Gleichungen im Vakuum und Wellenphänomene
- Ladungsverteilungen und elektrostatische Randwertprobleme
- Variablenseparation und Entwicklung nach orthogonalen Funktionensystemen
- Magnetostatik und Multipolentwicklungen
- [Über die Symmetrien der Maxwell-Gleichungen]

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2)

Probleme zur Lehrveranstaltung 1)

Lehr und Lernmaterialien zu 2)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Classical particles and fields Klassische Teilchen und Felder	Department head of Physics	German	8	WS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Theory of particles and fields I Theorie klassischer Teilchen und Felder I	All instructors in Theoretical Physics		V	4
2)	Classroom exercises for theory of particles and fields I Übungen zur Theorie klassischer Teilchen und Felder I	All instructors in Theoretical Physics		Ü	4

Learning Outcomes, Acquired competence

Students are familiar with the systematics of classical physics for the treatment of particles and fields and their dynamics. They know strategies for a theoretical description of physical problems and are able to communicate them among other students. They are able to independently solve problem sets in this field.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Introduction to theoretical physics	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Written test, calculation and presentation of exercises	

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Dynamics of center of mass

- motion in one dimension
- central forces, collisions and scattering
- boundary conditions, virtual forces and generalized coordinates
- variational and least-action principle
- Hamilton mechanics and canonical transformations.

Basics of classical field theory

- systems of particles and small oscillations
- vector fields, potentials and transformations
- differential operators, integrals and curved coordinates
- konstruktion of vector fields from source and vortices
- [currents and continua].

Basics of Maxwell theory

- Maxwell equations in vacuum and wave phenomena
- charge distributions and electrostatic boundary problems
- separation of variables and orthogonal functions
- magnetostatics und multipole expansions
- [symmetries of Maxwell equations].

References/Textbooks:

Course 2)

Problems on subjects of course 1)

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Quantenphysik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	12	SS
Quantum physics				

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1) Physik IV Physics IV	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik		V	4
2) Quantentheorie und Statistische Physik(LaG MEd-LaB) Quantum theory and statistical physics	Alle Hochschullehrer der Theoretischen Physik		V	3
3) Tutorium zu Quantenphysik Tutorial for Quantum physics	Alle Dozenten der Physik des FB 05		TÜ	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, experimentelle Phänomene und theoretische Konzepte der Quantenphysik. Sie kennen Lösungsstrategien aus diesem Themengebiet und können diese mit anderen Studierenden kommunizieren. Sie können Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig lösen.

Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien des Unterrichtsaufbaus und können schulrelevante Themen aus der Quantenphysik für den Unterricht aufarbeiten.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I-III, Einführung in die Theoretische Physik, Klassische Teilchen und Felder I	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		mündliche Prüfung (Experiment und Theorie)	je 20 min gemeinsame Prüfung durch zwei ProfessorInnen der experimentellen und theoretischen Physik

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Quantenphysik - experimentell

- Verteilungsfunktionen
- Welleneigenschaften von Teilchen und Unschärferelation
- Schrödingergleichung
- Stationäre Zustände von Elektronen der Atomhülle: das Wasserstoffatom und sein Spektrum
- Mehrelektronenatome, Pauli-Prinzip, Kopplung von Drehimpulsen, Schalenstruktur, Periodisches System der Elemente
- Atome in elektrischen und magnetischen Feldern
- Wasserstoffmolekül
- Moleküle und Molekülspektren
- Elementarteilchen (Leptonen, Quarks und Kerne) und Wechselwirkungen
- Spezielle Relativitätstheorie

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2)

Quantentheorie und Statistische Physik

- Einführung: de Broglie-Relationen, Superpositionsprinzip, Wellenpaket, Schrödinger-Gleichung
- Operatoren: Impulsoperator, Hamiltonoperator für freies Teilchen
- Systematische Behandlung des Einteilchensystems: Zuordnung von Operatoren zu Observablen, kanonische Vertauschungsrelationen
- Zeitliche Entwicklung, stationäre Lösungen. Eigenwerte von Operatoren und Messwerte einer Observablen
- Eindimensionaler Harmonischer Oszillator: Spektrum und Eigenvektoren mit Hilfe von Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren

- Systematische Behandlung des inneren Produkts. Hermitesche Operatoren: reelle Eigenwerte, Orthogonalität von Eigenvektoren zu verschiedenen Eigenwerten
- Wahrscheinlichkeit für ein Messergebnis (bei diskretem Spektrum), Erwartungswert, Unschärfe
- Herleitung der Unschärferelation, Wahrscheinlichkeit für Ortsmessung
- Wahrscheinlichkeit für Impulsmessung, Fouriertransformation
- Eigenvektoren kommutierender Operatoren, Drehimpulsoperatoren: Herleitung von Eigenwerten und Eigenvektoren aus Vertauschungsrelationen
- Bahndrehimpuls, Kugelflächenfunktionen
- Spin-1/2-Teilchen, kombinierte Orts-Spin-Wellenfunktionen, Pauli-Matrizen
- Zwei-Teilchen-Wellenfunktionen, ununterscheidbare Teilchen, Fermionen/Bosonen
- N-Teilchen-Wellenfunktionen für Fermionen bzw. Bosonen, Slaterdeterminanten
- Zentralkraftproblem: Wasserstoffatom
- Wasserstoffatom, Zwei-Elektron-Atom (Helium)
- Mehrelektronensysteme, Pauli-Prinzip und Schalenstruktur der Atome (Aufbau des Periodensystems der Elemente)
- Bra-Ket-Schreibweise. Statistische Gesamtheiten (ohne Einführung des statistischen Operators).

Statistische Physik

- Statistische Gesamtheiten zur Beschreibung makroskopischer Systeme
- Mikrokanonische Gesamtheit. Kanonische Gesamtheit. Herleitung der kanonischen aus der mikrokanonischen Gesamtheit
- Zustandssumme und mittlere Energie des harmonischen Oszillators in der kanonischen Gesamtheit
- Statistische Definition von Wärmezufuhr und am System geleisteter Arbeit
- Grundbegriffe der makroskopischen Thermodynamik: Zustandsgröße, Zustandsgleichung, absolute Temperatur, ideales Gasgesetz. 1. Hauptsatz
- Statistische Definition der Entropie, Vergleich mit informationstheoretischer Interpretation der Entropie
- Teilchen im Kasten: Lösung der Schrödingergleichung, Dichte der Einteilchenzustände. Allgemeine Herleitung Zustandsgleichung für ein ideales Gas nichtrelativistischer Teilchen
- Form der Zustandssumme in der kanonischen Gesamtheit im Grenzfall starker Verdünnung: Einteilchenzustandssumme für Teilchen im Kasten
- Ideales Gas in der kanonischen Gesamtheit, ideales Gasgesetz, Zusammenhang von β und absoluter Temperatur
- Großkanonische Gesamtheit: Herleitung aus der mikrokanonischen Gesamtheit
- Besetzungszahldarstellung. Mittlere Besetzungszahlen für ideales Fermigas und Bosegas. Grenzfall starker Verdünnung, Boltzmannngas
- Fermigas für $T = 0$
- Qualitative Erläuterung der Bose-Einstein-Kondensation
- Diskussion des klassischen Grenzfalles für die kanonische Zustandssumme.

Lehr und Lernmaterialien zu 2)

zu Lehrveranstaltung 3)

Probleme zu Inhalten der Veranstaltungen 1) und 2)

Lehrpläne und Vertiefung und Festigung grundlegender Unterrichtskonzepte mit Beispielen aus der Quantenphysik

- Handlungsorientierung
- Hypothese-Experiment-Auswertung
- Modellbildung
- Alltagsbezug

Lehr und Lernmaterialien zu 3)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Quantum physics Quantenphysik	Department head of Physics	German	12	SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Physics IV Physik IV	All instructors in Experimental Physics		V	4
2)	Quantum theory and statistical physics(LaG Med-LaB) Quantentheorie und Statistische Physik	All instructors in Theoretical Physics		V	3
3)	Tutorial for Quantum physics Tutorium zu Quantenphysik	All instructors of the department of Physics		TÜ	5

Learning Outcomes, Acquired competence

Students are familiar with experimental phenomena and theoretical concepts in quantum physics. They know strategies to solve problems in this area, and can communicate them among each other. They are able to independently solve problem sets in this field.

Students are familiar with basic principles and structures of physics classes and know how to prepare subjects about quantum physics for these classes.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		physics I-III, Introduction to theoretical physics, classical particles and fields I	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		oral examination (experiment and theory)	je 20 min gemeinsame Prüfung durch zwei ProfessorInnen der experimentellen und theoretischen Physik

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Quantum Physics - experimental part

- distribution functions
- wave properties of particles and uncertainty relation
- Schrödinger equation
- stationary states of electrons in the atom: hydrogen atom and its spectrum
- multi electron atoms, Pauli principle, coupling of angular momenta, shell structure, periodic system of the elements
- atoms in electric and magnetic fields
- hydrogen molecule
- molecules and molecular spectra
- elementary particles (Leptons, Quarks und Nuclei) and interactions
- special theory of relativity.

References/Textbooks:

Course 2)

Quantum theory and statistical physics

- Introduction: de Broglie-relations, superposition principle, wavepacket, Schrödinger equation
- Operators: momentum operator, Hamilton operator for free particle
- Systematic treatise of the single particle system: operators and observables, canonical permutation relations
- Time development, stationary solution. Eigenvalues of operators and measured values of observables
- one-dimensional harmonic oscillator: Spectrum and Eigenvectors by creation and annihilation operators
- Systematic treatise of inner products. Hermitian operators: real eigenvalues, orthogonality of eigenvectors for different eigenvalues
- Probability for a measurement (discrete spectrum), expectation value, uncertainty
- Development of the uncertainty relation, probability for the determination of the position
- Probability for determination of the momentum, Fourier transformation
- Eigenvectors of commuting operators, angular-momentum operators: determination of eigenvalues and eigenvectors from permutation relations
- Orbital-momentum, spherical harmonics
- Spin-1/2-particles, combined position-spin wave functions, Pauli-matrices
- Two-particle wave functions, indistinguishable particles, Fermions/Bosons
- N-particle wave functions for Fermions and Bosons, Slater determinants
- Central force problem: Hydrogen atom
- Two-electron atom (Helium)
- Many-electron systems, Pauli-principle and shell structure of atoms (Periodic system of the elements)
- Bra-Ket notation. Statistical ensembles (without introduction of statistical operators).

Statistical Physics

- Statistical ensembles for the description of macroscopic systems
- Micro canonical ensemble. canonical ensemble. Deduction of the canonical ensemble from the micro canonical ensemble
- Partition sum and mean energy of the harmonic oscillator in the canonical ensemble
- Statistical definition heat and work
- Basics of macroscopic thermodynamics: property of state, equation of state, absolute temperature, ideal gas, 1st law
- Statistical definition of entropy, comparison with information theoretical interpretation of entropy
- Particle in a box: solution of the Schrödinger equation, density of single particle states. Equation of state for an ideal gas non-relativistic particle
- Partition sum of states for a canonical ensemble in the limit of strong dilution: single particle sum of states for a particle in a box
- Ideal gas in the canonical ensemble, law for an ideal gas, relation between β and absolute temperature
- grand canonical ensemble from a micro canonical ensemble
- partition number representation. Mean partition numbers for ideal Fermi gas and Bose gas. Limit of strong dilution, Boltzmann gas
- Fermi gas at $T = 0$
- Qualitative explanation of Bose-Einstein condensation

- Discussion of the classical limit for the canonical partition sum.

References/Textbooks:

Course 3)

Problems on subjects of course 1) and 2)

Curricula of physics classes and basic didactical concepts in quantum physics

- pupils active contributions
- hypothesis-experiment-data evolution
- models
- relations to every days life

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Grundpraktikum	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	1	WS / SS
Basic Physics Lab				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Grundpraktikum (LaB)	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik		P	1
	Basic Physics Lab (LaB)				

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen grundlegende experimentelle Techniken, wichtige Regeln der Protokollführung und einfache Verfahren der Datenanalyse
- haben gelernt, die Ergebnisse der durchgeführten Experimente kritisch zu bewerten
- können die Ergebnisse präsentieren
- haben gelernt im Team zu arbeiten und wissenschaftlich untereinander zu kommunizieren
- besitzen nach Durchführung der einzelnen Versuche ein tieferes Verständnis physikalischer Zusammenhänge zum jeweilig behandelten Thema.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		keine speziellen Vorkenntnisse	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Testate (mündliche Eingangsprüfung, Versuchsprotokolle, schriftliche Ausarbeitung)	

Erläuterungen:

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1) Auswahl aus 3 Versuchen aus den Gebieten

- Mechanik, z.B.

Fallbeschleunigung, Elastischer Stoß, Stoßpendel, Resonanzkurven, Drehbewegung, Newtonsche Mechanik, Kreisel, Vakuum-Technik

- Wärmelehre, z.B.:

Kalorimetrie, Luftdruck und Luftdichte, Thermoelektrizität, Dampfdruck von Wasser, Spezifische Wärme fester Körper, Cp/CV von Luft, CO₂ und Argon, Wärmepumpe, Wärmeleitung von Metallen

- Elektrizitätslehre, z.B.:

Phasenverschiebung Induktionsversuch, Elektrostatische Felder, Mikrowellen, Millikan-Versuch, Elektronische Bauteile, Hall-Effekt

- Optik, z.B.:

Mikroskop, Beugung am Spalt, Beugung, Polarisierung und Doppelbrechung, Drehung der Polarisierungsebene, Interferometer,

Phasenkontrastmikroskop, Prismenspektralapparat

- Kernphysik, z.B.:

Strahlenschutz, Absorption von γ -Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz, Künstliche Radioaktivität, Ablenkung von β -Strahlen, Szintillations- γ -Spektroskopie, Statistik und statistischer Fehler, Rutherford-Streuung.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Basic Physics Lab Grundpraktikum	Department head of Physics	German	1	WS / SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Basic Physics Lab (LaB)	All instructors in Experimental Physics		P	1
	Grundpraktikum (LaB)I				

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- are familiar with basic experimental techniques, know the rules for documentation of experiments, and are able to apply simple data analysis
- are able to reflect critically upon the results of experiments
- are able to present the results of experiments
- are able to work within a team and communicate scientifically with other members of the team
- have received a deeper understanding of the investigated field.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		no specific knowledge	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Certificates (based on oral exam on prerequisites, laboratory protocol, report)	

Comments:

Content/Syllabus

Course 1) 3 selectable experiments from

- Mechanics, e.g.:
Fee-Fall Acceleration, Elastic Collision, Pendulum, Resonance curves, Rotational motion, Newton's mechanics, Tops, Vacuum techniques
- Thermodynamics, e.g.:
Calorimetry, pressure and density of air, Thermoelectricity, Vapor pressure of water, Specific heat of solids, C_p/C_v of air, CO_2 , and Argon, heat pump, heat conductivity metals
- Electricity, e.g.:
Phaseshift, Induction, Electrostatic fields, Microwaves, Millikan-experiment, Electronic units, Hall-Effect
- Optics, e.g.:
Microscope, Diffraction, Diffraction at a slit, Polarization and birefringence, rotation of polarization, Interferometer, Phase contrast microscope, Prism spectrometer
- Nuclear physics, e.g.:
Protection from high energy radiation, Absorption von γ -Rays, Dosimetry and protection, Induced activity, Scattering of β -rays, Szintillation- γ -Spectroscopy, Statistics and statistical errors, Rutherford-Scattering.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Hauptpraktikum	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	1	SS / WS
Laboratory in Physics				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Hauptpraktikum Main Physics Lab	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik		P	1

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen den Aufbau ausgewählter grundlegender Versuche aus der klassischen und modernen Physik
- kennen unterschiedliche Experimentiertechniken aus dem wissenschaftlichen Umfeld des Fachbereichs Physik
- wissen, wie Experimente ausgewertet werden und welche theoretischen Konzepte zu ihrer Interpretation benötigt werden
- haben gelernt, eine eng abgesteckte Aufgabe selbstständig zu bearbeiten und können einen wissenschaftlichen Bericht drüber anfertigen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik III (für Hauptpraktikum), Modul Quantenphysik (für Fortgeschrittenen-Praktikum)	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Testate (mündliche Eingangsprüfung, Versuchsprotokolle, schriftliche Ausarbeitung)	

Erläuterungen:

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1) Auswahl an 2 vertiefenden Versuchen aus den Gebieten

- Mechanik, z.B.

Fallbeschleunigung, Elastischer Stoß, Stoßpendel, Resonanzkurven, Drehbewegung, Newtonsche Mechanik, Kreisel, Vakuum-Technik

- Wärmelehre, z.B.:

Kalorimetrie, Luftdruck und Luftdichte, Thermoelektrizität, Dampfdruck von Wasser, Spezifische Wärme fester Körper, Cp/CV von Luft, CO₂ und Argon, Wärmepumpe, Wärmeleitung von Metallen

- Elektrizitätslehre, z.B.:

Phasenverschiebung Induktionsversuch, Elektrostatische Felder, Mikrowellen, Millikan-Versuch, Elektronische Bauteile, Hall-Effekt

- Optik, z.B.:

Mikroskop, Beugung am Spalt, Beugung, Polarisierung und Doppelbrechung, Drehung der Polarisierungsebene, Interferometer,

Phasenkontrastmikroskop, Prismenspektralapparat

- Kernphysik, z.B.:

Strahlenschutz, Absorption von γ -Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz, Künstliche Radioaktivität, Ablenkung von β -Strahlen, Szintillations- γ -Spektroskopie, Statistik und statistischer Fehler, Rutherford-Streuung.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Laboratory in Physics Hauptpraktikum	Department head of Physics	German	1	SS / WS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Main Physics Lab Hauptpraktikum	All instructors in Experimental Physics		P	1

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- are familiar with the set-up of selected basic experiments in classical and modern physics
- know different experimental techniques underlying the scientific activities of the physics department
- know advanced methods of data evaluation and the theoretical concepts for the interpretation of the experiments
- are able to work out a well defined and limited problem independently, and furnish a scientific report about it.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physics III (for Main Practice), Modul Quantum physics (for Advanced Practice)	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination

Comments:

Content/Syllabus

Course 1) 2 selected experiments on special topics from

- Mechanics, e.g.:

Fee-Fall Acceleration, Elastic Collision, Pendulum, Resonance curves, Rotational motion, Newton's mechanics, Tops, Vacuum techniques

- Thermodynamics, e.g.:

Calorimetry, pressure and density of air, Thermoelectricity, Vapor pressure of water, Specific heat of solids, C_p/C_v of air, CO_2 , and Argon, heat pump, heat conductivity metals

- Electricity, e.g.:

Phaseshift, Induction, Electrostatic fields, Microwaves, Millikan-experiment, Electronic units, Hall-Effect

- Optics, e.g.:

Microscope, Diffraction, Diffraction at a slit, Polarization and birefringence, rotation of polarization, Interferometer, Phase contrast microscope, Prism spectrometer

- Nuclear physics, e.g.:

Protection from high energy radiation, Absorption von γ -Rays, Dosimetry and protection, Induced activity, Scattering of β -rays, Szintillation- γ -Spectroscopy, Statistics and statistical errors, Rutherford-Scattering.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Optik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	3	SS
Optics				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Optik I	Alle Hochschullehrer der Experimentellen (angewandten) Physik		V	3
	Optics I				

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Phänomene, Messmethoden und Vorgehensweisen der klassischen Optik
- verstehen die Grundsätze der klassischen Optik
- besitzen Einblick in technologische Anwendungen
- können Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig lösen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I-IV, Quantenmechanik	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Mündliche Prüfung	30 min

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Grundlagen der Optik

- Wellengleichung und Elektromagnetismus
- Geometrische Optik
- Fresnelgleichungen
- Interferenz
- Fraunhofer und Fresnelbeugung
- Kohärenz
- Fourier-Optik
- Holografie
- Integrierte Optik
- Wechselwirkung von Licht mit Materie
- Grundlagen des Lasers.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Optics Optik	Department head of Physics	German	3	SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Optics I Optik I	All instructors in Experimental (Applied) Physics		V	3

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- know basic phenomena , experimental methods and procedures in classical optics
- understand basic concepts in classical optics
- have gained insight in technological applications
- are able to solve problems from this field independently.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physics I-IV, quantum mechanics	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		oral examination	30 min

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Basics of optics

- wave equations and electromagnetism
- geometric optics
- Fresnel equations
- interference
- Fraunhofer and Fresnel diffraction
- coherence
- Fourier optics
- holography
- integrated optics
- interaction of light with matter
- basics of lasers.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Festkörperphysik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	3	SS
Solid State Physics				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Festkörperphysik	Alle Hochschullehrer der experimentellen (Festkörper-) Physik		V	3
	Solid State Physics				

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Begriffe, Modelle, experimentellen Methoden und theoretische Konzepte zur Beschreibung der kondensierten Materie
- verstehen die wesentlichen Phänomene, die das Verhalten kondensierter Materie kennzeichnen
- besitzen Einblick in technologische Anwendungen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I-IV, Quantenmechanik	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Mündliche Prüfung	30 min

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Grundlagen der Festkörperphysik

- Aufbau kondensierter Materie (Kristalle, amorphe Systeme)
- Konzepte zur Beschreibung periodischer Strukturen (Gitter, Basis, reziprokes Gitter)
- Strukturbestimmung (Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung, Rastermethoden)
- Bindungstypen und -energien
- Elastische Eigenschaften und Gitterschwingungen
- Metallisches Verhalten: das Modell des Freien Elektronengases (elektrische Leitfähigkeit, Abschirmung, Hall-Effekt)
- Thermische Eigenschaften (Wärmeleitung, -kapazität)
- Elektronische Bandstruktur (Bänder, Bandlücken)
- Halbleiter
- dielektrisches Verhalten
- magnetische Eigenschaften
- Phänomenologie der Supraleitung.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Solid State Physics Festkörperphysik	Department head of Physics	German	3	SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Solid State Physics Festkörperphysik	All instructors in Experimental Solid State Physics		V	3

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- know basic ideas, models, experimental methods and theoretical concepts to describe condensed matter
- understand important phenomena, significant for condensed matter
- have gained insight in technological applications.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physics I-IV, quantum mechanics	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		oral examination	30 min

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Basics of Solid State Physics

- composition of condensed matter (crystals, amorphous systems)
- concepts for the description of periodic structures (lattice, basis, reciprocal lattice)
- structure determination (X-ray-, electron- and neutron- diffraction, AFM and similar methods)
- binding types and energies
- elastic properties and lattice dynamics
- metals: free electron gas (electrical conductivity, screening, Hall-effect)
- thermal properties (heat conductivity, and capacity)
- electronic band structure (energy bands, band gaps)
- semi conductors
- dielectric behaviour
- magnetic properties
- phenomenology of superconductivity.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Kernphysik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	3	SS
Nuclear Physics				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Kernphysik	Alle Hochschullehrer der experimentellen (Kern-) Physik		V	3
	Nuclear Physics				

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Grundlagen der Kernphysik
- besitzen einen Einblick in moderne Entwicklungen
- kennen Anwendungen der kernphysikalischen Methoden.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I-IV, Quantenmechanik	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Mündliche Prüfung	30 min

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Grundlagen der Kernphysik

- Einleitung (Definition, Beispiele für Phänomene und Anwendungen)
- Aufbau und Eigenschaften von Atomkernen (Größe, Masse, Quantenzahlen)
- Kernzerfälle (α -Zerfall, Spontanspaltung, β -Zerfall, γ -Zerfall)
- Beschleuniger (elektrostatische Beschleuniger, Hochfrequenzbeschleuniger)
- Kernreaktionen (Kinematik, Coulomb-Anregung, Compoundkerne und direkte Reaktionen)
- Schalenmodell (empirische Beobachtungen, Ableitung, Vorhersagen)
- Kollektive Anregungen (Vibrationen, Rotationen, Riesenresonanzen)
- Starke Wechselwirkung (Isospinformalismus, Zwei-Nukleonen-System, Struktur der Nukleonen, Quarkmodell)
- Schwache Wechselwirkung (Fermi-Theorie, Grundlagen des Standardmodells)
- Nukleare Astrophysik (Grundlagen)
- Anwendungen (Anwendungen in der Medizin, Kernspaltung und Kernfusion).

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Nuclear Physics Kernphysik	Department head of Physics	German	3	SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Nuclear Physics Kernphysik	All instructors in Experimental (Nuclear) Physics		V	3

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- are familiar with basic phenomena and concepts in nuclear physics
- have gained insight into contemporary developments in this field
- know applications of methods in nuclear physics.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physics I-IV, quantum mechanics	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		oral examination	30 min

Comments

Content/Syllabus

Course 1) Basics of nuclear physics

- introduction (definitions, examples for phenomena and applications)
- structure and properties of nuclei (size, mass, quantum numbers)
- radioactive decay (α -decay, spontaneous fission, β -decay, γ -decay)
- accelerators (electrostatic accelerators, high frequency accelerator)
- nuclear reactions (cinematics, Coulomb excitation, compound nuclei und direct reactions)
- shell model (empirical observations, derivation, anticipations)
- collective excitations (vibrations, rotations, giant resonances)
- strong interaction (Isospin formalism , two-nucleon-system, structure of nuclei, Quark- modell)
- weak interaction (Fermi-Theory, basics of the standard modell)
- nuclear astrophysics (basics)
- applications (applications in der medicine, nuclear fisson und nuclear fusion).

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Struktur der Materie	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	3	SS
Structure of Matter				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Struktur der Materie	Alle Hochschullehrer der experimentellen Physik		V	3
	Structure of Matter				

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Begriffe, Modelle, experimentellen Methoden und theoretische Konzepte zur Beschreibung und zum Verständnis des Aufbaus der Materie
- verstehen die wesentlichen Eigenschaften von Materie auf unterschiedlichen Organisationsstufen
- besitzen Einblick in technologische Anwendungen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I-IV, Quantenmechanik	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Mündliche Prüfung	30 min

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1)

Aufbau der Materie

- Aufbau und Eigenschaften von Atomkernen (Größe, Masse, Quantenzahlen)
- Kernzerfälle (α -Zerfall, Spontanspaltung, β -Zerfall, γ -Zerfall)
- Schalenmodell (empirische Beobachtungen, Ableitung, Vorhersagen)
- Kollektive Anregungen (Vibrationen, Rotationen, Riesenresonanzen)
- Starke Wechselwirkung (Isospinformalismus, Zwei-Nukleonen-System, Struktur der Nukleonen, Quarkmodell)
- Schwache Wechselwirkung (Fermi-Theorie, Grundlagen des Standardmodells)
- Nukleare Astrophysik (Grundlagen)
- Anwendungen (Anwendungen in der Medizin, Kernspaltung und Kernfusion)
- Aufbau kondensierter Materie (Kristalle, amorphe Systeme)
- Konzepte zur Beschreibung periodischer Strukturen (Gitter, Basis, reziprokes Gitter)
- Strukturbestimmung (Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung, Rastermethoden)
- Bindungstypen und -energien
- Elastische Eigenschaften und Gitterschwingungen
- Metallisches Verhalten: das Modell des Freien Elektronengases (elektrische Leitfähigkeit, Abschirmung, Hall-Effekt)
- Thermische Eigenschaften (Wärmeleitung, -kapazität)
- Elektronische Bandstruktur (Bänder, Bandlücken, Halbleiter)
- dielektrische und magnetische Eigenschaften
- Phänomenologie der Supraleitung.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Structure of Matter	Department head of Physics	German	3	SS
Struktur der Materie				

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Structure of Matter	All instructors in Experimental Physics		V	3
	Struktur der Materie				

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- are familiar with basic ideas, models, experimental methods and theoretical concepts to describe and understand the various states of matter
- understand important properties of matter in their different states of organization
- have insight into technological applications.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physics I-IV, quantum mechanics	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		oral examination	30 min

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Structure of matter

- structure and properties of nuclei (size, mass, quantum numbers)
- radioactive decay (α -decay, spontaneous fission, β -decay, γ -decay)
- accelerators (electrostatic accelerators, high frequency accelerator)
- nuclear reactions (cinematics, Coulomb excitation, compound nuclei und direct reactions)
- shell model (empirical observations, derivation, anticipations)
- collective excitations (vibrations, rotations, giant resonances) strong interaction (Isospin formalism , two-nucleon-system, structure of nuclei, Quark-modell)
- weak interaction (Fermi-Theory, basics of the standard modell)
- nuclear astrophysics (basics)
- applications (applications in der medicine, nuclear fisson und nuclear fusion)
- composition of condensed matter (crystals, amorphous systemes)
- concepts for the description of periodic structures (lattice, basis, reciprocal lattice)
- structure determination (X-ray- , electron- and neutron- diffraction, AFM and similar methods)
- binding types and energies
- elastic properties and lattice dynamics
- metals: free electron gas (electrical conductivity, screening , Hall-effect)
- thermal properties (heat conductivity, and capacity)
- electronic band structure (energy bands, band gaps, semi conductors)
- dielectric and magnetic properties
- phenomenology of superconductivity.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Praktikum und Proseminar zur Physik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	7	WS/SS
Tutorial and seminar on physics				

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1) Praktikum und Proseminar zur Physik I Practicum and seminar on physics I	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik und Lehrbeauftragte aus dem Schulbereich		SPT	4
2) Praktikum und Proseminar zur Physik II Practicum and seminar on physics II	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik, Lehrbeauftragte und Lehrbeauftragte aus dem Schulbereich		SPT	3

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Grundregeln wissenschaftlichen Experimentierens (Versuchsplanung, -aufbau, -durchführung und -auswertung)
- können im Team gestellte Aufgaben strukturieren und verteilen
- haben ein vertieftes Verständnis physikalischer Zusammenhänge entwickelt
- kennen grundlegende Experimente in der Physik und können deren wesentliche Hintergründe anderen vermitteln und mit ihnen diskutieren
- kennen den Bezug der Studieninhalte zu Alltagssituationen und Inhalten des Physikunterrichts an Schulen
- können andere zum Experimentieren motivieren und anleiten
- erkennen Verständnisschwierigkeiten und können auf diese eingehen
- können Praktikanten anhand eines Kriterienkatalogs beurteilen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Die jeweiligen Kurse in Experimentalphysik, Präsentations-/Moderationstraining bei der HDA	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Versuchsprotokoll, Präsentation, Berichte mit Beurteilungen zu betreuten Versuchen	

Erläuterungen Die Studierenden betreuen die Versuchsdurchführung anderer Studierender im Physikalischen Praktikum

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1) siehe Physik I, Präsentations- und Moderationstechniken, vertiefte Kenntnisse zu den jeweiligen Versuche, Präsentation der Versuche und ihrer Bedeutung.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2) siehe Physik II, Präsentations- und Moderationstechniken.

Lehr und Lernmaterialien zu 2)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Tutorial and seminar on physics Praktikum und Proseminar zur Physik	Department head of Physics	German	7	WS/SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Practicum and seminar on physics I Praktikum und Proseminar zur Physik I	All instructors in Experimental Physics and teachers as lecturers for the department of Physics		SPT	4
2)	Practicum and seminar on physics II Praktikum und Proseminar zur Physik II	All instructors in Experimental Physics and teachers as lecturers for the department of Physics		SPT	3

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- are familiar with the rules of scientific experimental methods (planning, set-up, implementation, and analysis)
- are able to analyse and assign duties within a team
- have received a deeper understanding of the interplay between different subjects in physics
- know basic experiments in physics and can explain their main ingredients to an audience
- know the relation of physics to every day life and the topics of physics courses at school
- know how to motivate and guide others during experiments
- recognize problems in understanding, and know how to react on them
- can judge students according to a given set of criteria.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Corresponding courses in experimental physics, presentation and moderation training at HDA	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Protocol of experiments, presentation, report about supervision activities with judgement	

Comments

Students supervise other groups in the physics labs

Content/Syllabus

Course 1) see physics I, techniques of presentation and moderation, deeper understanding of the underlying physics of the experiments, presentation of the experiments and their relevance.

References/Textbooks:

Course 2) see physics II, techniques of presentation and moderation.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Demonstrationspraktikum	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	9	WS/SS
School Experiments				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Demo-Praktikum I School experiments I	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik und Lehrbeauftragte aus dem Schulbereich		P	3
2)	Demo-Praktikum II School experiments II	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik, Lehrbeauftragte und Lehrbeauftragte aus dem Schulbereich		P	6

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Grundregeln für die Durchführung von Experimenten im Schulunterricht
- können Experimente für den Schulunterricht strukturieren, aufbauen und durchführen
- kennen die Standardausrüstung von Physiksammlungen an Schulen
- können deren wesentlichen Hintergründe und Unterrichtsziele einem Kreis von Zuhörern vermitteln
- kennen den Bezug der Unterrichtsinhalte zu Alltagssituationen
- können die Unterrichtsinhalte in den Schülern angemessener Sprache darstellen
- kennen inhaltsbezogene Möglichkeiten zur Steigerung der Lernmotivation.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		Physik I-III, Einführung in die Theoretische Physik, Klassische Teilchen und Felder I	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
		Versuchsprotokoll, Präsentation mit didaktischen Analysen der aufgebauten und durchgeführten Versuche	

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1) Unterrichtsrelevante Inhalte aus Physik I-II für Schulen, vertiefte Kenntnisse zu den jeweiligen Versuche, Präsentation der Versuche und ihrer Bedeutung.

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2) Unterrichtsrelevante Inhalte aus Physik I-IV für Schulen.

Lehr und Lernmaterialien zu 2)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
School Experiments	Department head of Physics	German	9	WS/SS
Demonstrationspraktikum				

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	School experiments I Demo-Praktikum I	All instructors in Experimental Physics and teachers as lecturers for the department of Physics		P	3
2)	School experiments II Demo-Praktikum II	All instructors in Experimental Physics and teachers as lecturers for the department of Physics		P	6

Learning Outcomes, Acquired competence

Students

- know the basic rules for performing experiment at school
- are able to structure, set-up and perform experiments for class periods
- are familiar with standard equipment for physics courses at schools
- are able to explain the main ingredients of a problem in physics and its relevance for subjects in physics courses at school to an audience
- know the relation of physics to every day life
- can explain the topics of physics courses at school in a language appropriate for pupils
- know subject based possibilities to stimulate the motivation for learning

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		physics I-III, Introduction to theoretical physics, classical particles and fields I	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Protocol of experiments, presentation with didactic analysis of experimental set-up and performed experiments	

Comments

Content/Syllabus

Course 1) contents of physics I-II relevant for physics courses at schools, deeper understanding of the underlying physics of the experiments, presentation of the experiments and their relevance.

References/Textbooks:

Course 2) contents of physics I-IV relevant for physics courses at schools.

References/Textbooks:

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Leistungspunkte	Angebotsturnus
Didaktik der Physik	Der Dekan des Fachbereichs 05 Physik	Deutsch	4	SS
Didactic of Physics				

	Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Leistungspunkte
1)	Fachdidaktik-Seminar Seminar on didactic	Alle Hochschullehrer der Experimentellen Physik und Lehrbeauftragte aus dem Schulbereich		S	2
1)	Schulpraktikum-Seminar Preparatory seminar for school classes	Lehrbeauftragte aus dem Schulbereich		S	2

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen die Bildungsziele des Physikunterrichts
- kennen die Grundregeln fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen
- kennen die Grundregeln der Strukturierung von Unterrichtseinheiten
- kennen unterschiedliche Lernumgebungen selbstgesteuerten Lernens
- können deren wesentlichen Hintergründe, Ziele und zu vermittelnde Kompetenzen des Physikunterrichts einem Kreis von Zuhörern erläutern
- können allgemeine didaktische Grundlagen auf den Physikunterricht übertragen.

Studienleistungen: keine gesonderten

Verwendbarkeit des Moduls:				Vorausgesetzte Kenntnisse			
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)				Physik I-III, Einführung in die Theoretische Physik, Klassische Teilchen und Felder I, Quantentheorie und Statistische Physik, Schulpraktikum I			
Prüfungscode		Prüfercode		Form der Prüfung		Dauer der Prüfung	
				Präsentation von Ausarbeitungen zu fachdidaktischen Themen			

Erläuterungen

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen

zu Lehrveranstaltung 1) und 2)

Physikdidaktik

- Lehren und Lernen von Physik
- Entwicklung, Bedeutung und Bewertung der Physik
- Erkundung und Analyse von jahrgangsbezogenen Themenfeldern im Physikunterricht
- Kommunikations- und Vermittlungstechniken (Moderation, Präsentation, Einsatz von Experimenten).

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

zu Lehrveranstaltung 2)

Physik in der Schule

- Lehren und Lernen von Physik
- Entwicklung, Bedeutung und Bewertung der Physik
- Erkundung und Analyse von jahrgangsbezogenen Themenfeldern im Physikunterricht
- Kommunikations- und Vermittlungstechniken (Moderation, Präsentation, Einsatz von Experimenten).

Lehr- und Lernmaterialien zu 1)

Module Title	Module Coordinator	Language	Credits	Frequency Offered
Didactic of Physics Didaktik der Physik	Department head of Physics	German	4	SS

	Course Name	Lecturer	Course Code	Teaching Form	Credits
1)	Seminar on didactic Fachdidaktik-Seminar	All instructors in Experimental Physics and teachers as lecturers for the department of Physics		S	2
2)	Preparatory seminar for school classes Schulpraktikum-Seminar	Teachers as lecturers for the department of Physics			2

Learning Outcomes, Acquired competence

The students

- are familiar with educational aims of physics classes
- are familiar with basic rules for didactic support of learning processes
- know the basic rules to structure educational units of physics classes
- are familiar with different scenarios of self-determined learning processes
- are able to explain backgrounds, aims and achievable competences of physics courses
- are able to transfer common didactic principles to courses in physics.

Auxiliary Studies: no separate

Module Level		Prerequisites	
Bachelor of Science in Physics, Master of Education - Fach Physik (LaB - Lehramt an beruflichen Schulen), Lehramt an Gymnasien (LaG)		physics I-III, Introduction to theoretical physics, classical particles and fields I, quantum theory and statistical physics, school practice I	
Examination Code	Examiner Code	Type of Examination	Duration of Examination
		Presentation of essays about didactic topics	

Comments

Content/Syllabus

Course 1)

Physics didactic

- teaching and learning of physics
- development, importance and validation of physics
- exploration and analysis of themes in physics courses appropriate for different ages of pupils
- techniques of communication and teaching (moderation, presentation, use of experiments).

References/Textbooks:

Course 2)

Physics at school

- teaching and learning of physics
- development, importance and validation of physics
- exploration and analysis of themes in physics courses appropriate for different ages of pupils
- techniques of communication and teaching (moderation, presentation, use of experiments).

References/Textbooks:

Modulbeschreibungen

**Erziehungswissenschaften
Berufspädagogik, Pädagogik, Psychologie
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 3

**Master of Education
Lehramt an beruflichen Schulen
Erziehungswissenschaften**

Titel des Moduls	Modul P1: Bildungstheorie im gesellschaftlichen Kontext	
Modulkoordinator	Paul-Kohlhoff / Münk	
Sprache	Deutsch	
Lehrveranstaltungen	V: Berufliche Weiterbildung (Pflicht)	Dozenten Paul-Kohlhoff
	S: Lebenslanges Lernen als neue Anforderung der Weiterbildung	wechselnd
	S: Berufsbildungspolitik und -systeme, Recht und Organisation der beruflichen Bildung	wechselnd
	S: Curriculumentwicklung	
LV-Code	XXX	
Lehrformen	Vorlesung und Seminare	
Credit Points	8	
Dauer und Angebotsturnus	1. (WS) und 2. (SS) Semester	
Modulinhalte / Prüfungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Institutionen und Strukturen beruflicher Weiterbildung - Gesellschaftliche und kulturelle Bedingungen von Weiterbildung im Verhältnis zu Erstausbildung - Verhältnis von Bildungs- und Beschäftigungssystem - Unterschiedliche Formen von Lernprozessen im Ansatz des Lebenslangen Lernens - Strukturen der europäischen Bildungssysteme - Curriculumentwicklung im Kontext von Bildungs- und Beschäftigungssystem 	
Qualifikationsziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis und Analyse des Weiterbildungssystems - Fähigkeit zu europäisch vergleichenden Analysen - Kenntnis unterschiedlicher Theorieansätze in der Weiterbildungsforschung - Kenntnis des Zusammenhangs von Bildungs- und Beschäftigungssystem - Fähigkeit zur Verknüpfung curricularer Fragen mit der Systemanalyse 	
Studienleistungen / Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - 2 CP für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung mit Abschluss einer Klausur 	

	<p>= Prüfungsleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x 3 CP für die Vor- und Nachbereitung der 2 gewählten Seminare (Bearbeitung von Referat, schriftliche Ausarbeitung, eigene wissenschaftliche Forschungsarbeiten) <p>= Studienleistungen</p>	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Education	
Voraussetzungen	Abschluss Bachelor of Education.	
Lernmaterial	Handapparat (Bibliothek)	
Prüfungscode	XXX	
Prüfercode	XXX	
Form der Abschlussprüfung	Keine Modulabschlussprüfung. Alle Noten der einzelnen Veranstaltungen gehen proportional zu den vergebenen Leistungspunkten in die Modulgesamtnote ein.	
Dauer der Prüfung		
Erläuterungen	Seminare: Wahlpflichtfachseminare (2 aus 3)	

**Master of Education
Lehramt an beruflichen Schulen
Erziehungswissenschaften**

Titel des Moduls	Modul P2: Beobachten, diagnostizieren, beraten und fördern	
Modulkoordinator	Schmitz	
Sprache	Deutsch	
Lehrveranstaltungen	V: Pädagogische Psychologie	Dozenten Schmitz
	S: Pädagogische Diagnostik und Benachteiligtenförderung	wechselnd
	S.: Pädagogische Psychologie unter Entwicklungsaspekten in der Jugendphase	Schmitz
	Seminar: Professionelles Handeln in Bildungsprozessen	Rützel
LV-Code	XXX	
Lehrformen	Vorlesung und Seminare	
Credit Points	8	
Dauer und Angebotsturnus	2. (SS) und 3. (WS) Semester	
Modulinhalte / Prüfungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungspsychologische Ansätze und Theorien - Diagnostische Konzeptionen - Benachteiligtenförderung - Professionalisierung des Bildungspersonals - Verhältnis psychologischer Theorien zur Pädagogik 	
Qualifikationsziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der wichtigsten entwicklungspsychologischen theoretischen Ansätze - Reflektionsfähigkeit über den Zusammenhang und die Differenz von Psychologie und Pädagogik - Kenntnis diagnostischer Instrumente - Kompetenz zum Einsatz diagnostischer Verfahren in Bildungssituation - Fähigkeit zu professionellem Handeln 	
Studienleistungen / Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - 2 CP für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung mit Abschluss einer Klausur = Prüfungsleistung - 2 x 3 CP für die Vor- und Nachbereitung der 2 gewählten Seminare (Bearbeitung von Referat, schriftliche Ausarbeitung) = Studienleistungen 	

Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Verwendbarkeit des Moduls	(Lehramt an beruflichen Schulen / BA Bildung und Arbeit)	
Voraussetzungen	Abschluss Bachelor of Education.	
Lernmaterial	Handapparat (Bibliothek)	
Prüfungscode	XXX	
Prüfercode	XXX	
Form der Abschlussprüfung	Keine Modulabschlussprüfung. Alle Noten der einzelnen Veranstaltungen gehen proportional zu den vergebenen Leistungspunkten in die Modulgesamtnote ein.	
Dauer der Prüfung		
Erläuterungen	Seminare: Wahlpflichtfachseminare (2 aus 3)	

**Master of Education
Lehramt an beruflichen Schulen
Erziehungswissenschaften**

Titel des Moduls	Modul WP1: Qualität und Management von Bildungsprozessen	
Modulkoordinator		
Sprache	Deutsch	
Lehrveranstaltungen	S: Bildungs- und Qualitätsmanagementsysteme	Dozenten Rützel Münk Paul- Kohlhoff
	S: Evaluationsforschung und -verfahren	Wechselnd
	S: Curriculumentwicklung und Qualität von Lehr- und Lernprozessen	Wechselnd
LV-Code	XXX	
Lehrformen	Seminare	
Credit Points	9	
Dauer und Angebotsturnus	3. (SS) und 4. (WS) Semester	
Modulinhalte / Prüfungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Begründungen für Qualitätsmanagement im Bildungsbereich - Qualitätssicherungssysteme - Evaluationsverfahren - Schulentwicklungsprozesse - Zusammenhang von Curriculum- und Schulentwicklung 	
Qualifikationsziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis verschiedener Verfahren der Qualitätssicherung im Bildungsbereich - Kenntnis und Anwendung von Evaluationsverfahren - Kenntnis unterschiedlicher Konzepte der Schulentwicklung - Didaktische Prinzipien im Kontext der Curriculumentwicklung anwenden und unter Qualitätsaspekten auswerten 	
Studienleistungen / Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - 3 x 3 CP pro Seminar/ Bearbeitung einer wissenschaftlichen Seminararbeit = Studienleistungen 	
Arbeitsaufwand	270 Stunden	
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Education	
Voraussetzungen	Abschluss Bachelor of Education	
Lernmaterial	Handapparat (Bibliothek),	
Prüfungscode	XXX	

Prüfercode	XXX	
Form der Abschlussprüfung	Keine Modulabschlussprüfung. Alle Noten der einzelnen Veranstaltungen gehen proportional zu den vergebenen Leistungspunkten in die Modulgesamtnote ein.	
Dauer der Prüfung		
Erläuterungen	1 Wahlpflichtfachmodul von 3 Wahlpflichtfachmodulen	

**Master of Education
Lehramt an beruflichen Schulen
Erziehungswissenschaften**

Titel des Moduls	Modul WP2: Berufsbildung im Kontext von Geschlecht und Internationalität	
Modulkoordinator	Münk / Paul-Kohlhoff	
Sprache	Deutsch	
Lehrveranstaltungen	S: Theorien der Genderforschung	Dozenten Paul-Kohlhoff
	S: Internationale Berufsbildung	Münk
	V: Berufsbildungstheorie in Bezug zu Gender und Internationalität	Alle Professor en der Berufs-pädagogik
LV-Code	XXX	
Lehrformen	Vorlesung und Seminare	
Credit Points	9	
Dauer und Angebotsturnus	3. (SS) und 4. (WS) Semester	
Modulinhalte / Prüfungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Internationalität und Gender als Querdimensionen der Berufsbildungsforschung und -theorie - Das Spannungsverhältnis von Gleichheit und Differenz - Berufspädagogische Institutionen in ihrer Bedeutung für Ungleichheit - Methoden der vergleichenden Berufsbildungsforschung 	
Qualifikationsziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der wichtigsten Geschlechtertheorien - Kenntnisse vergleichender Forschungsmethoden - Reflektionsfähigkeit zum Zusammenhang von Theorien und Geschlechteraspekten - Entstehungsbedingungen und Charakteristika von Bildungstheorien historisch und systematisch darstellen 	
Studienleistungen / Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - 3 CP für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung mit Abschluss einer Klausur = Studienleistung - 2 x 3 CP für die Vor- und Nachbereitung der Seminare durch Ausarbeitung einer 	

	wissenschaftlichen Seminararbeit = Studienleistungen	
Arbeitsaufwand	270 Stunden	
Verwendbarkeit des Moduls	MA-Studiengang	
Voraussetzungen	Abschluss Bachelor of Education.	
Lernmaterial	Handapparat (Bibliothek)	
Prüfungscode	XXX	
Prüfercode	XXX	
Form der Abschlussprüfung	Keine Modulabschlussprüfung. Alle Noten der einzelnen Veranstaltungen gehen proportional zu den vergebenen Leistungspunkten in die Modulgesamtnote ein.	
Dauer der Prüfung		
Erläuterungen	1 Wahlpflichtfachmodul von 3 Wahlpflichtfachmodulen	

	Master of Education Lehramt an beruflichen Schulen Erziehungswissenschaften	
Titel des Moduls	Modul WP3: E-Learning/Informationspädagogik	
Modulkoordinator	Sesink	
Sprache	Deutsch	
		Dozente n
Lehrveranstaltungen	V: Informationspädagogik	Sesink
	S: Neue Medien in der Bildung	Sesink
	S: E-Learning-Projekt	Sesink
LV-Code		
Lehrformen	Vorlesung, Seminare	
Credit Points	9	
Dauer und Angebotsturnus	3. (SS) und 4. (WS) Semester	
Modulinhalte/ Prüfungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Informations- und Medienpädagogik • Pädagogische Theorie Neuer Medien • Lehr-Lernprozessgestaltung mit Neuen Medien 	
Qualifikationsziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzbereiche für Neue Medien in Bildungsprozessen hinsichtlich ihrer unterschiedlichen lernfördernden Potenziale differenzieren und begrenzen; • die Modellierungsfunktion der Neuen Medien beurteilen und an Beispielen aus den Studienfächern demonstrieren oder illustrieren; • Neue Medien in Bildungsprozessen so einsetzen, dass neue Möglichkeiten der Veranschaulichung und der Verständnissförderung erschlossen werden; • den Einsatz Neuer Medien in Bildungsprozessen so organisieren, dass die Lernenden zu erhöhter Selbsttätigkeit und eigenverantwortlichem Lernen angeregt werden; • für die pädagogische Sinnhaftigkeit selbst entwickelter Formen des Medieneinsatzes argumentativ (auch in Bezug auf kritische Nachfrage) eintreten; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Heterogenität in Lerngruppen für kooperative Arbeit mit Neuen Medien fruchtbar werden lassen; • eigene Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Neuen Medien so weitergeben, dass andere davon lernen können; • die Entwicklungen auf dem Gebiet der Neuen Medien so beurteilen, dass daraus der eigene Weiterbildungsbedarf abgeleitet werden kann. 	
Studienleistungen / Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - 3 CP für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung mit Abschluss einer Klausur = Studienleistung - 2 x 3 CP für die Gestaltung einer Seminarsitzung, schriftliche Hausarbeit oder Projektpräsentation und -dokumentation = Studienleistungen 	
Arbeitsaufwand	270 Std.	
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Education LaB Grundwissenschaften LaG	
Voraussetzungen	Abschluss Bachelor of Education.	
Lernmaterial	Vorlesungsskript (Print/Download) Vorlesungsrecordings (Online/Download) Interaktives Skript (Online) Handapparat (Computer-Studienwerkstatt)	
Prüfungscode	XXX	
Prüfercode	XXX	
Form der Abschlussprüfung	Keine Modulabschlussprüfung. Alle Noten der einzelnen Veranstaltungen gehen proportional zu den vergebenen Leistungspunkten in die Modulgesamtnote ein.	
Dauer der Prüfung		
Erläuterungen	1 Wahlpflichtfachmodul von 3 Wahlpflichtfachmodulen	

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Bautechnik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 15

Modul: Fachdidaktik 3

Master of Education Bautechnik		Semester 1 (WS)	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) NN	
Titel der Lehrveranstaltung Fachdidaktik 3.1 (Vertiefung)		Titel des Moduls Fachdidaktik 3		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 5	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand 150 Std. <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Std. (inkl. Beratung und Betreuung) • Selbststudium: 90 Std. (Vor und Nachbereitung der Seminarsitzungen, Ausarbeitung einer Unterrichtsstunde, eines Referates oder Vorstellung von EDV-gestützten Computerprogrammen mit fachdidaktisch-methodischen Schwerpunkten) 				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Neue Medien in der Fachdidaktik • E-learning, Internet, CAD, Simulationsprogramme, virtuelle Lernlandschaften • medienpädagogische Konzepte im fachdidaktischen Kontext • fachdidaktische Konzepte für die Gestaltung von multimedialen Lehr- Lernlandschaften • Internet im Kontext von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Themenstellung 				
Qualifikationsziele/Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der wichtigsten didaktischen und fachdidaktischen Grundprobleme in der Verwendung von computer- oder internetunterstützten Programmen im methodischen Vermittlungsprozess • Entwicklung von Methodenkompetenz bei der Verwendung von EDV-gestützten Medien oder Programmen 				
Vorausgesetzte Kenntnisse keine		Literatur Handapparat (Bibliothek), Übungs- und Aufgabenblätter		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote <ul style="list-style-type: none"> • Die Noten beider Lehrveranstaltungen (jeweils 5 CP) des Moduls Fachdidaktik 3 werden zusammengezählt und durch zwei geteilt. • Die Modulnote geht gemäß CP-Anteil (10/120) in die Gesamtnote ein. 				

Modul: Fachdidaktik 3

Master of Education Bautechnik	Semester 2 (SS)	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) NN	
Titel der Lehrveranstaltung Fachdidaktik 3.2 (Vertiefung)	Titel des Moduls Fachdidaktik 3	Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN	
Lehrform Seminar	Kreditpunkte 5	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand 150 Std <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Std. (inkl. Beratung und Betreuung) • Selbststudium: 90 Std. (Vor und Nachbereitung der Seminarsitzungen, Ausarbeitung einer Unterrichtsstunde, eines Referates oder Vorstellung von EDV-gestützten Computerprogrammen mit fachdidaktisch-methodischen Schwerpunkten) 			
Angebotsturnus Jährlich	Wochentag/Zeit/Ort	Modultyp Pflicht	
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung von komplexen Lernfeldarrangements • Verknüpfung von verschiedenen fachwissenschaftlichen, medienpädagogischen und fachdidaktischen Ansätzen • Entwicklung von mehreren in einem Lernfeld aufeinander bezogenen Lernsituationen • Strukturierung der Lernfelder unter Berücksichtigung der Lerngruppenadäquaten Umsetzung von Lernsituationen • Didaktisch-Methodische Entscheidungen in Teamprozessen 			
Qualifikationsziele/Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptionen von handlungsorientierten Lehr-Lernsituationen in lerngruppen- / berufsgruppengerechter Didaktik • Strukturierung von Lernfeldern und Lernsituationen unter der Berücksichtigung von Rahmenplänen der Berufe im Bereich Bautechnik • Verbindung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Erkenntnissen sowie Entwicklung von Schulgruppenspezifischen Zielsetzungen • Verbindung zwischen dem Bildungsauftrag der Berufsbildenden Schulen und den fachwissenschaftlichen Anforderungen der verschiedenen Berufe im Bereich Bautechnik. • Kenntnisse von Arbeits- und Geschäftsprozessen für die Konzeption von Lernfeldsituationen der verschiedenen Berufe im Bereich Bautechnik für die Gestaltung von Lehr-/Lernsituationen einbeziehen 			
Vorausgesetzte Kenntnisse Fachdidaktik 3.1 (Vertiefung)		Literatur Handapparat (Bibliothek), Übungs- und Aufgabenblätter	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung	Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote <ul style="list-style-type: none"> • Die Noten beider Lehrveranstaltungen (jeweils 5 CP) des Moduls Fachdidaktik 3 werden zusammengezählt und durch zwei geteilt. • Die Modulnote geht gemäß CP-Anteil (10/120) in die Gesamtnote ein. 			

Modul : Schulpraktische Studien 2

Master of Education Bautechnik		Semester 3 WS	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Dipl.-Ing. Rolf Eckstein. LA	
Titel der Lehrveranstaltung SPS 2.1 - Vorbereitung		Titel des Moduls Schulpraktische Studien		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 3	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand: Ca. 90 Std. inkl. Vor- und Nachbereitung				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort Montags, 8:30 Uhr FB 15		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen: Vorbereitung von Unterrichtsstunden zu den jeweiligen Themen innerhalb der Bautechnik. Gliederung der Lehrinhalte entsprechend der fachdidaktischen Orientierung und Methodik der Vermittlung. Anwendung und Präsentation der Lehrinhalte unter Zuhilfenahme moderner Medien. Das Lehr- und Lernprinzip ist nach dem Lernfeldkonzept zu entwickeln, so dass die Lehrinhalte zur Bautechnik im unmittelbaren Zusammenhang in dem übergeordneten Handeln stehen.				
Qualifikationsziele/Kompetenzen: Anwendung des vermittelten Wissens in der zukünftigen Schulpraxis unter fachlicher Anleitung. Reflektion und Nachvollziehbarkeit der Veranstaltungen, um daraus Konzeptionen für das spätere eigene Handeln sowohl außerhalb als auch innerhalb des Unterrichts zu entwickeln und zu fördern.				
Vorausgesetzte Kenntnisse Bachelor of Education		Literatur: Aktuelle Fachbücher zur Architektur Literatur, Veröffentlichungen und wissenschaftliche Beiträge zur Fachdidaktik		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung: keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung für SPS 2, siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote Beitrag zur Endnote gem. CP-Anteil				

Modul: Schulpraktische Studien 2

Master of Education Bautechnik		Semester 3 WS	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Dipl.-Ing. Rolf Eckstein. LA	
Titel der Lehrveranstaltung SPS 2.2 – Praktikum in der Schule		Titel des Moduls Schulpraktische Studien 2		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Schulpraktikum Unterrichtsstunden je nach Absprache mit der Berufsschule		Kreditpunkte 3	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand: Ca. 100 Std. in Absprache mit den Betreuungslehrern, in der Erarbeitung von schriftlichen Vorbereitungen für die selbst abzuhaltenden Unterrichtsstunden in der gewählten Berufsschule				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort Gem. Stundenplan in der gewählten Berufsschule		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen: Erstellung eines Praktikumsberichtes in schriftlicher Form, in dem die Schwerpunkte der Planung, Organisation, Durchführung und Analyse der unterrichtsbezogenen Lehre aufgeführt werden. In dem Praktikumsbericht sollen Bewertungen zu Inhalt, Form und Vermittlung des Unterrichtsstoffes vorgenommen werden.				
Qualifikationsziele/Kompetenzen: Praxisbezogene Kenntnis von Lehr- und Lernsequenzen unter Berücksichtigung fachbezogener didaktisch methodischer Schwerpunkte. Die erworbenen Erkenntnisse während des Praktikums sind ein wesentlicher Bestandteil und Grundlage für die Analyse der weiterführenden Kompetenzen.				
Vorausgesetzte Kenntnisse SPS 2.1		Literatur Lernfelder Rahmenlehrpläne Stundenpläne Fach- und Sachbücher an der jeweiligen Berufsschule		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung für SPS 2, siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006		Dauer:
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote Beitrag zur Endnote gem. CP-Anteil				

Modul : Schulpraktische Studien 2

Master of Education Bautechnik		Semester 3 WS	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Dipl.-Ing. Rolf Eckstein	
Titel der Lehrveranstaltung SPS 2.3 – Nachbereitung		Titel des Moduls Schulpraktische Studien 2		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 4	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand: Ca. 110 Std. inkl. Vor- und Nachbereitung				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort Montags, 8:30 Uhr FB 15		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen Nachbereitung der durchgeführten, bzw. der begleiteten Lehrstunden, d.h. Reflektion der unmittelbaren Erfahrung in der Praxis. Bewertung der Methodik und des eigenen Handelns, auch im Hinblick auf die Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden.				
Qualifikationsziele/Kompetenzen Die unter Realbedingungen gewonnenen Sach- und Fachkompetenzen sind im Hinblick auf die methodisch-didaktischen Vorgehensweisen zu überprüfen. Vergleichende Einordnung des eigenen Handelns unter Berücksichtigung zukünftiger Lehr- und Lernmethoden.				
Vorausgesetzte Kenntnisse SPS 2.2		Literatur Fachbücher zur Architektur Literatur zur Fachdidaktik und Soziologie Internethinweise		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung für SPS 2, siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote Beitrag zur Endnote gem. CP-Anteil				

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Chemietechnik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 7

Master of Education – Lehramt an beruflichen Schulen, Chemietechnik

* fakultative Angaben

Studiengang M. Ed. Chemietechnik	Studienordnung M. Ed. Chemietechnik	Modulverantwortliche(r) B. Schmidt	
Titel der Lehrveranstaltung Praktischer Experimentalunterricht (OC)	Titel des Moduls Fachdidaktik Chemie	Dozent(in) Schmidt; Dr. M. Bachmann	
Lehrformen Praktikum, Seminar, Kolloquium	Kreditpunkte 5	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand Seminar und Kolloquium 26 Stunden, Übungen 13 Stunden, Vorbereitung 60 Stunden, Nachbereitung 50 Stunden			
Angebotsturnus jährlich, SS	Wochentag/Zeit/Ort* Mi: 14.00-18.30 Uhr / L2 02/215	Modultyp Pflicht	
Studienleistungen Leistungsnachweis durch Experimentalvortrag und Protokoll			
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen Übungen im Experimentalunterricht in Organischer Chemie. Einzelvorträge mit anschließender Analyse.			
Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich eigenständig in ausgewählte Themen einzuarbeiten, diese strukturiert zusammenzufassen und mit für den Chemieunterricht geeigneten Experimenten schülergerecht vorzutragen. Durch die moderierte gegenseitige Analyse erlernen sie die Reflektion des Experimentalvortrages und der zu Grunde liegenden didaktischen Konzepte.			
Erläuterungen/Verwendbarkeit des Moduls*			
Vorausgesetzte Kenntnisse B.Ed. Chemietechnik oder B.Sc. Chemie		Literatur*	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung* BP	Dauer der Prüfung*
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote* Gemäss CP-Anteil			
Sonstige Hinweise			

Master of Education – Lehramt an beruflichen Schulen, Chemietechnik

* fakultative Angaben

Studiengang M. Ed. Chemietechnik	Studienordnung M. Ed. Chemietechnik	Modulverantwortliche(r) H. Plenio	
Titel der Lehrveranstaltung Praktischer Experimentalunterricht (AC)	Titel des Moduls Fachdidaktik Chemie	Dozent(in) Plenio, Schmidt	
Lehrformen Praktikum, Seminar, Kolloquium	Kreditpunkte 5	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand Seminar und Kolloquium 26 Stunden, Übungen 13 Stunden, Vorbereitung 60 Stunden, Nachbereitung 50 Stunden			
Angebotsturnus jährlich, SS	Wochentag/Zeit/Ort* Mo: 14.00-17.30 Uhr / L2 02/215	Modultyp Pflicht	
Studienleistungen Leistungsnachweis durch Experimentalvortrag und Protokoll			
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen Übungen im Experimentalunterricht in Organischer Chemie. Einzelvorträge mit anschließender Analyse.			
Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich eigenständig in ausgewählte Themen einzuarbeiten, diese strukturiert zusammenzufassen und mit für den Chemieunterricht geeigneten Experimenten schülergerecht vorzutragen. Durch die moderierte gegenseitige Analyse erlernen sie die Reflektion des Experimentalvortrages und der zu Grunde liegenden didaktischen Konzepte.			
Erläuterungen/Verwendbarkeit des Moduls*			
Vorausgesetzte Kenntnisse B. Ed. Chemietechnik oder B.Sc. Chemie		Literatur*	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung* BP	Dauer der Prüfung*
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote* Gemäss CP-Anteil			
Sonstige Hinweise			

Master of Education – Lehramt an beruflichen Schulen, Chemietechnik

* fakultative Angaben

Studiengang M. Ed Chemietechnik	Studienordnung M. Ed Chemietechnik	Modulverantwortliche(r) HL der Anorg. Chemie	
Titel der Lehrveranstaltung Schulpraktische Studien 2 SPS 2.1 Vorbereitung SPS 2.2 Blockpraktikum SPS 2.3 Nachbereitung	Titel des Moduls Fachdidaktik Chemie	Dozent(in) Kober, P. Drust, H. Schmitt, R. Reinmüller	
Lehrformen Praktikum, Seminar	Kreditpunkte Summe 10 CP SPS 2.1 Vorbereitung (4 CP) SPS 2.2 Blockpraktikum (4 CP) SPS 2.3 Nachbereitung (2 CP)	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand Seminar 30 h, Vorbereitung 180 h Nachbereitung 90 h			
Angebotsturnus jährlich, WS	Wochentag/Zeit/Ort* Mo: 16.00-17.30 Uhr, L2 05 / 130	Modultyp Pflicht	
Studienleistungen Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006			
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen Praktikum an einer beruflichen Schule, konkrete Fachdidaktik im begleitenden Seminar an der Technischen Universität Darmstadt.			
Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden erhalten Einblicke in den Schulalltag und sammeln Unterrichtserfahrung. Im Seminar lernen sie die Planung von Unterrichtsstunden und die Anfertigung von schriftlichen Unterrichtsentwürfen.			
Erläuterungen/Verwendbarkeit des Moduls*			
Vorausgesetzte Kenntnisse B.Ed. Chemietechnik oder B.Sc. Chemie, Praktischer Experimentalunterricht in AC und OC		Literatur*	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung* Studienleistung, s.o.	Dauer der Prüfung*
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote* Gemäss CP Anteil			
Sonstige Hinweise			

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Druck- und Medientechnik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 16

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Modul Didaktik der Technik	Prof. Faber	Deutsch	4	WS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
Didaktik der Technik	Prof. Faber		Vorlesung, interaktives Seminar	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Fachübergreifende Strukturen, Konzepte und Inhalte technischer Disziplinen kennen und fachdidaktische Fragen aus ihnen entwickeln
 Interdisziplinäre Verknüpfungen zu anderen Wissensbereichen erstellen
 fachpraktische Erkenntnisse und Fähigkeiten für die spätere Lehrtätigkeit erwerben

Fachdidaktische Theorien für Lehren und Lernen kennen und reflektieren
 Fachdidaktische Ansätze beim Konzipieren von Unterrichtskonzepten umsetzen
 Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung umsetzen

Studienleistungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls:

Empfohlenes Semester für Lab Metall

Vorausgesetzte Kenntnisse

alle Module der Fachdidaktik aus dem Bachelor-Studiengang;

Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: CD ROM

Erläuterungen

«Erläuterungen_»

Modulinhalte

Berufsfelder, Berufsschneidungen, IT- und Hybridberufe, Didaktik ETiT als Gelenkfunktion zwischen der Fachwissenschaft ETiT, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaft und gewerblich-technischem Unterricht Beruflicher Schulen, Informationstheoretische, kybernetische und ergonomisch/anthropotechnische Grundlagen der Systemdidaktik
Informationsaufbereitung und -verarbeitung an Mensch-Maschine-Schnittstellen, Mensch-Maschine-Interaktionen, Neue Technologien (VLSI-, Automatisierungs- und IT-Technik) und ihre didaktischen Konsequenzen, Tätigkeitsanalysen, Arbeitsplatzbeschreibungen, Handlungsfelder, Lerninhalte des Berufsfeldes der Technischen Berufe, Lehrpläne der Wirtschaft und der Beruflichen Schulen, Lernfelder, Theorien und Modelle der Didaktik, Curriculum-Modell, Systemdidaktik, Lehr- und Lernmethoden, Kausalketten, Algorithmen, Lernprojekte, Handlungslernen, Fachraum- und Medienkonzepte, Präsentationstechniken: Demonstration, Modellbildung, Simulation, Elektrische Mess- und Experimentaltechniken Planung, Organisation, Durchführung und Analyse von Lernbausteinen, Analysen von Kompetenzentwicklungen 1: Lernkontrollen, Leistungsmessungen, Tests

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Didaktik der Druck- und Medientechnik	Dr. Neudörfer	Deutsch	3	SS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) Didaktik der Druck- und Medientechnik	Dr. Neudörfer Fetter, NN		V/Ü	3

Qualifikationsziele und Kompetenzen: Planung und Durchführung von handlungsorientierten Unterrichtssituationen auf der Grundlage fachwissenschaftlicher, fachdidaktischer und Grundwissenschaftlicher Erkenntnisse
Studienleistungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Empfohlenes Semester für LaB Druck		alle Module der Fachdidaktik aus dem Bachelor-Studiengang; Modul Didaktik der Technik	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: Skript

Erläuterungen
«Erläuterungen_»

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1)
Rahmenlehrpläne Arbeits- u. Geschäftsprozesse und deren Analyse Konzept des ganzheitlichen, handlungsorientierten Unterrichts einschl. seiner didaktischer Analyse didaktischer Reduktion Leistungsbewertung und -kontrolle Gestaltung der Lernumgebung Reflektion und Selbstreflektion

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Modul Didaktik der Informationstechnik	Prof. Faber	Deutsch	3	WS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
Didaktik der Informationstechnik	Prof. Faber		Vorlesung, interaktives Seminar	3

<p>Qualifikationsziele und Kompetenzen: Kybernetische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wissensvermittlung in handlungsorientierte Unterrichtskonzepte umsetzen Grundwissen der Führungsstile in unterschiedlichen Sozialformen des Unterrichts umsetzen Grundsätze der Teamarbeit und des Coaching anwenden Simulationstechniken zielgerichtet einsetzen Grundsätze der Medienpädagogik in handlungsorientierten Unterrichtskonzepte umsetzen</p> <p>Studienleistungen: keine</p>

Verwendbarkeit des Moduls:	Vorausgesetzte Kenntnisse		
	Alle Module Fachdidaktik des Studienganges Bachelor of Education, Modul Didaktik der Technik, Modul Didaktik der Metalltechnik		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: CD ROM

Erläuterungen
«Erläuterungen_»

Modulinhalte

Informationstheoretische, kybernetische und ergonomisch-anthropotechnische Grundlagen der Systemdidaktik
Informationsaufbereitung und -verarbeitung an Mensch-Maschine-Schnittstellen, Mensch-Maschine-Interaktionen
Didaktische Konsequenzen neuer Produktionsverfahren (lean and just in time production)
Vom Taylorismus zur Teamarbeit
Kommunikationstheorien, Führungsstile, Sozialformen technischen Unterrichts
Black Boxen, Modelle und Simulatoren, Schaltungssimulation
Multimedia im Unterricht
Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)
Computer Based Training (CBT), Distance Learning, Virtuelles Lernen
Technische Dokumentation
Analysen von Kompetenzentwicklungen 2: Lernkontrollen, Leistungsmessung, Tests
Mensch, Umwelt, Technik

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Schulpraktische Studien 2	Dr. Neudörfer	Deutsch	4 von 10	SS/WS 1. SPS 2.1 Vorbereitung 2. SPS 2.2 Blockpraktikum 3. SPS 2.3 Nachbereitung

Lehrveranstaltung 1:	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) SPS 2.1 Vorbereitung	Neudörfer/Fetter NN		V/Projektarbeit	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen: Zielgerichtete Auswertung fremder und eigener Unterrichtssituationen unter Berücksichtigung didaktischer, medialer und sozialer Aspekte. Sach- und fachgerechte Ausarbeitung eigener, technisch ausgerichteter Unterrichtssituationen unter Anwendung unter Anwendung zeitgemäßer didaktischer Konzepte.

Studienleistungen: Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse: Alle Module der Fachdidaktik und der SPS 1 aus dem Bachelor-Studiengang		
Empfohlenes Semester für Lab Metall		«Vorausgesetzte_Kenntnisse»		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung	
«Prüfungscode»	«Prüfercode»			

Lehr und Lehrmaterialien: Skript

Erläuterungen:

Aufbauend auf das bereits erlangte theoretische Wissen der Pädagogik bekommen die Studierenden Erkenntnisse aus dem Alltag des Unterrichtes vermittelt. Zugleich haben sie die Möglichkeit, berufsrelevante Fertigkeiten einzuüben.

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1) : Didaktische Grundlagen der Unterrichtsgestaltung, Gestaltung und Einsatz von Medien, teilnehmer- und lehrerorientierte Wissensvermittlung im handlungsorientierten Unterricht, soziale und gruppendynamische Aspekte im Unterricht, systematische Beobachtung und Reflexion.

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Schulpraktische Studien 2			4 von 10	

Lehrveranstaltung 2:	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) SPS 2.2 Blockpraktikum	NN		Hospitationen, eigener Unterricht	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen: learning by doing, verfassen kurzer aussagekräftiger Berichte über eigene Beobachtungen und Lerntätigkeit

Studienleistungen: Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006

«

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse: SPS 2.1		
Empfohlenes Semester für Lab Metall				
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung	
«Prüfungscode»	«Prüfercode»			

Erläuterungen:

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1)

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Schulpraktische Studien 2	Dr. Neudörfer	Deutsch	2 von 10	

Lehrveranstaltung 3:	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) SPS 2.3 Nachbereitung	Neudörfer/Fetter		Seminar	2
	NN		Projektarbeit	

Qualifikationsziele und Kompetenzen: Fähigkeit zur kritischen und systematischen Selbstreflexion von Hospitationen und eigener Lehrtätigkeit; Entwickeln eines eigenen Handlungsprogramms für das angestrebte Berufsfeld „Lehrer an Beruflichen Schulen“

Studienleistungen: Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse: SPS 2.1 und 2.2	
Empfohlenes Semester für Lab Metall		«Vorausgesetzte_Kenntnisse»	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»		

Erläuterungen:

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1) : Kritische Reflexion eigener Hospitationen und Lehrtätigkeiten, Erfahrungsaustausch, Erstellen eines Verhaltenscodexes für das Berufsfeld „Lehrer an beruflichen Schulen“

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Elektrotechnik und Informationstechnik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 18

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Modul Didaktik der Technik	Prof. Faber	Deutsch	4	WS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
Didaktik der Technik	Prof. Faber		Vorlesung, interaktives Seminar	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Fachübergreifende Strukturen, Konzepte und Inhalte technischer Disziplinen kennen und fachdidaktische Fragen aus ihnen entwickeln
 Interdisziplinäre Verknüpfungen zu anderen Wissensbereichen erstellen
 fachpraktische Erkenntnisse und Fähigkeiten für die spätere Lehrtätigkeit erwerben

Fachdidaktische Theorien für Lehren und Lernen kennen und reflektieren
 Fachdidaktische Ansätze beim Konzipieren von Unterrichtskonzepten umsetzen
 Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung umsetzen

Studienleistungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse	
Empfohlenes Semester für Lab Metall		alle Module der Fachdidaktik aus dem Bachelor-Studiengang;	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: CD ROM

Erläuterungen
«Erläuterungen_»

Modulinhalte

Berufsfelder, Berufsschneidungen, IT- und Hybridberufe, Didaktik ETiT als Gelenkfunktion zwischen der Fachwissenschaft ETiT, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaft und gewerblich-technischem Unterricht Beruflicher Schulen, Informationstheoretische, kybernetische und ergonomisch/anthropotechnische Grundlagen der Systemdidaktik
Informationsaufbereitung und -verarbeitung an Mensch-Maschine-Schnittstellen, Mensch-Maschine-Interaktionen, Neue Technologien (VLSI-, Automatisierungs- und IT-Technik) und ihre didaktischen Konsequenzen, Tätigkeitsanalysen, Arbeitsplatzbeschreibungen, Handlungsfelder, Lerninhalte des Berufsfeldes der Technischen Berufe, Lehrpläne der Wirtschaft und der Beruflichen Schulen, Lernfelder, Theorien und Modelle der Didaktik, Curriculum-Modell, Systemdidaktik, Lehr- und Lernmethoden, Kausalketten, Algorithmen, Lernprojekte, Handlungslernen, Fachraum- und Medienkonzepte, Präsentationstechniken: Demonstration, Modellbildung, Simulation, Elektrische Mess- und Experimentaltechniken Planung, Organisation, Durchführung und Analyse von Lernbausteinen, Analysen von Kompetenzentwicklungen 1: Lernkontrollen, Leistungsmessungen, Tests

VERANSTALTUNG	Typ	Credits	Modul	Bereich
<i>Didaktik der Elektrotechnik</i>	V1.5	3	Fachdidaktik	Master
Dozent	Sprache	Angebotsturnus		Empfohlenes Semester
N.N. *) (Lehrer aus dem Studienseminar)	Deutsch	jedes Sommersemester		2
*) Auswahl des/der Dozenten/in nach den Regeln des FB 18 (Lehrprobe, Lehrkonzept)				
Vorausgesetzte Kenntnisse	Wissenstand Elektrotechnik des Bachelors of Education ETiT			
Literatur	H. Clausert und G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2, Oldenbourg 2002 F. Moeller u.a.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner 2002 R.Fischer: Elektrische Maschinen, C.Hanser-Verlag			
FACHPRÜFUNG				
		Prüfungsform	Prüfungsdauer	Bemerkung
		mündlich	30 Minuten	
LEHRINHALTE / PRÜFUNGSANFORDERUNGEN				
<ul style="list-style-type: none"> - Vermittlungsstrategien für Fachwissen im Bereich E-Maschinen, Automatisierungs- und Steuerungstechnik und Sensorik - Anwendungen und Demonstrationen von ausgewählten Bereichen der ET im Unterricht z.B. elektronische Steuerungen - Simulationstools für den Unterricht: Chancen, Methoden, Grenzen 				
ELEKTRONISCHES LEHRMATERIAL				
Folien, CD-ROM				

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Modul Didaktik der Informationstechnik	Prof. Faber	Deutsch	3	WS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
Didaktik der Informationstechnik	Prof. Faber		Vorlesung, interaktives Seminar	3

<p>Qualifikationsziele und Kompetenzen: Kybernetische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wissensvermittlung in handlungsorientierte Unterrichtskonzepte umsetzen Grundwissen der Führungsstile in unterschiedlichen Sozialformen des Unterrichts umsetzen Grundsätze der Teamarbeit und des Coaching anwenden Simulationstechniken zielgerichtet einsetzen Grundsätze der Medienpädagogik in handlungsorientierten Unterrichtskonzepte umsetzen</p> <p>Studienleistungen: keine</p>

Verwendbarkeit des Moduls:	Vorausgesetzte Kenntnisse		
	Alle Module Fachdidaktik des Studienganges Bachelor of Education, Modul Didaktik der Technik, Modul Didaktik der Metalltechnik		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: CD ROM

Erläuterungen
«Erläuterungen_»

Modulinhalte

Informationstheoretische, kybernetische und ergonomisch-anthropotechnische Grundlagen der Systemdidaktik
Informationsaufbereitung und -verarbeitung an Mensch-Maschine-Schnittstellen, Mensch-Maschine-Interaktionen
Didaktische Konsequenzen neuer Produktionsverfahren (lean and just in time production)
Vom Taylorismus zur Teamarbeit
Kommunikationstheorien, Führungsstile, Sozialformen technischen Unterrichts
Black Boxen, Modelle und Simulatoren, Schaltungssimulation
Multimedia im Unterricht
Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)
Computer Based Training (CBT), Distance Learning, Virtuelles Lernen
Technische Dokumentation
Analysen von Kompetenzentwicklungen 2: Lernkontrollen, Leistungsmessung, Tests
Mensch, Umwelt, Technik

VERANSTALTUNG	Typ	Credits	Modul	Bereich
<i>Schulpraktische Studien 2.1</i>	S2	4 von 10	Schulpraktische Studien 2	Master
Dozent	Sprache	Angebotsturnus		Empfohlenes Semester
N.N. *) (Lehrer aus dem Studienseminar)	Deutsch	jedes Sommersemester		2
*) Auswahl des/der Dozenten/in nach den Regeln des FB 18 (Lehrprobe, Lehrkonzept)				
Vorausgesetzte Kenntnisse	Fachdidaktikwissen des Bachelors of Education ETiT			
Literatur	Seminarbegleitendes Skript			
	keine Prüfungsleistung, Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile von SPS 2 Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der TUD vom 30. Oktober 2006			
FACHPRÜFUNG		Prüfungsform	Prüfungsdauer	
LEHRINHALTE / PRÜFUNGSANFORDERUNGEN				
<ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung des Schulpraktikums - Planung, Organisation, Analyse von unterschiedlichen methodischen Unterrichtskonzepten - Eigene technisch ausgerichtete Unterrichtssequenz sach- und fachgerecht ausarbeiten unter Anwendung zeitgemäßer didaktischer Konzepte 				
ELEKTRONISCHES LEHRMATERIAL				
Folien, CD-ROM				

VERANSTALTUNG	Typ	Credits	Modul	Bereich
<i>Schulpraktische Studien 2.2</i>	100 Stunden Schulpraktikum	4 von 10	Schulpraktische Studien 2	Master
Dozent	Sprache	Angebotsturnus		Empfohlenes Semester
N.N.	Deutsch	Semesterfreie Zeit zw. 1. und 2. Studienjahr: Blockpraktikum		Zwischen 2. und 3.Sem. als Blockpraktikum
Vorausgesetzte Kenntnisse	Schulpraktische Studien 2.1			
Literatur	Unterlagen der Schulpraktischen Studien 2.1			
	keine Prüfungsleistung, Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile von SPS 2 Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der TUD vom 30. Oktober 2006			
FACHPRÜFUNG		Prüfungsform	Prüfungsdauer	
LEHRINHALTE / PRÜFUNGSANFORDERUNGEN				
<ul style="list-style-type: none"> - Abhalten von eigenen technisch ausgerichteten Unterrichtssequenzen unter Anwendung zeitgemäßer didaktischer Konzepte / Hospitationen - Verfassen kurzer, aussagekräftiger und lesbarer Berichte über die eigene Lehrtätigkeit 				
ELEKTRONISCHES LEHRMATERIAL				
Gestaltung des Unterrichts mit Unterstützung elektronischer Medien (z.B. Beamer, Power-Point-Präsentationen)				

VERANSTALTUNG	Typ	Credits	Modul	Bereich
<i>Schulpraktische Studien 2.3</i>	S1	2 von 10	Schulpraktische Studien 2	Master
Dozent	Sprache	Angebotsturnus		Empfohlenes Semester
N.N. *) (Lehrer aus dem Studienseminar)	Deutsch	jedes Wintersemester		3
*) Auswahl des/der Dozenten/in nach den Regeln des FB 18 (Lehrprobe, Lehrkonzept)				
Vorausgesetzte Kenntnisse	Schulpraktische Studien SPS 2.1 und 2.2			
Literatur	Seminarbegleitendes Skript			
	keine Prüfungsleistung, Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile von SPS 2 Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der TUD vom 30. Oktober 2006			
FACHPRÜFUNG		Prüfungsform	Prüfungsdauer	
LEHRINHALTE / PRÜFUNGSANFORDERUNGEN				
<ul style="list-style-type: none"> - Kritische und systematische Selbstreflexion von Hospitationen und eigener Lehrtätigkeit - Nacharbeit und Aufbereitung des Schulpraktikums SPS 2.2 - Fremde und eigene Unterrichtssituationen zielgerichtet auswerten unter der Berücksichtigung didaktischer, medialer und sozialer Aspekte 				
ELEKTRONISCHES LEHRMATERIAL				
Folien, CD-ROM				

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Informatik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 20

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Informatik hat mehrere hundert Seiten.
und ist ONLINE verfügbar.

<http://www.informatik.tu-darmstadt.de>

Dort den Link „Modulhandbuch“ folgen.

Oder direkt:

http://www.informatik.tu-darmstadt.de/Dekanat/cgi-bin/mhb/scripte/ov_all.cgi?lang=de

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Körperpflege
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 3

Modul: Fachdidaktik

Master of Education Körperpflege		Semester 1 (WS)	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Fachgebiet Berufspädagogik	
Titel der Lehrveranstaltung Fachdidaktik Körperpflege 1		Titel des Moduls Fachdidaktik		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 4 von 10	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand 120 Std. • •				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen • •				
Qualifikationsziele/Kompetenzen				
Vorausgesetzte Kenntnisse keine			Literatur	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote <ul style="list-style-type: none"> Die Noten der drei Lehrveranstaltungen (4+3+3 CP) des Moduls Fachdidaktik gehen gemäß CP-Anteil in die Modulnote ein. Die Modulnote geht gemäß CP-Anteil (10/120) in die Gesamtnote ein. 				

Modul: Fachdidaktik

Master of Education Körperpflege		Semester 1 (WS)	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Fachgebiet Berufspädagogik	
Titel der Lehrveranstaltung Fachdidaktik Körperpflege 2		Titel des Moduls Fachdidaktik		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 3 von 10	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand 120 Std. • •				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen • •				
Qualifikationsziele/Kompetenzen				
Vorausgesetzte Kenntnisse keine			Literatur	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote <ul style="list-style-type: none"> Die Noten der drei Lehrveranstaltungen (4+3+3 CP) des Moduls Fachdidaktik gehen gemäß CP-Anteil in die Modulnote ein. Die Modulnote geht gemäß CP-Anteil (10/120) in die Gesamtnote ein. 				

Modul: Fachdidaktik

Master of Education Körperpflege		Semester 1 (WS)	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Fachgebiet Berufspädagogik	
Titel der Lehrveranstaltung Fachdidaktik Körperpflege 3		Titel des Moduls Fachdidaktik		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 3 von 10	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand 120 Std. • •				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort		Modultyp Pflicht
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen • •				
Qualifikationsziele/Kompetenzen				
Vorausgesetzte Kenntnisse keine			Literatur	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote <ul style="list-style-type: none"> Die Noten der drei Lehrveranstaltungen (4+3+3 CP) des Moduls Fachdidaktik gehen gemäß CP-Anteil in die Modulnote ein. Die Modulnote geht gemäß CP-Anteil (10/120) in die Gesamtnote ein. 				

Modul : Schulpraktische Studien 2

Master of Education Körperpflege		Semester 2.Semester	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Fachgebiet Berufspädagogik	
Titel der Lehrveranstaltung Schulpraktische Studien SPS 2.1 - Vorbereitung		Titel des Moduls Schulpraktische Studien 2		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 4 von 10	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand:				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort		Modultyp
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen:				
Qualifikationsziele/Kompetenzen:				
Vorausgesetzte Kenntnisse			Literatur:	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung: keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung für SPS 2, siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote Beitrag zur Endnote gem. CP-Anteil				

Master of Education Körperpflege		Semester 2/3 Semester vorlesungsfrei Zeit	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Fachgebiet Berufspädagogik	
Titel der Lehrveranstaltung Schulpraktische Studien SPS 2.2 – Praktikum an der Schule		Titel des Moduls Schulpraktische Studien 2	Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN	
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 4 von 10	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand:				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort	Modultyp	
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen:				
Qualifikationsziele/Kompetenzen:				
Vorausgesetzte Kenntnisse			Literatur:	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung: keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung für SPS 2, siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote Beitrag zur Endnote gem. CP-Anteil				

Master of Education Körperpflege		Semester 3 WS	Modulverantwortliche(r)/Professor(in) Fachgebiet Berufspädagogik	
Titel der Lehrveranstaltung Schulpraktische Studien SPS 2.3 - Nachbereitung		Titel des Moduls Schulpraktische Studien 2		Wissenschaftlicher Mitarbeiter(in) NN
Lehrform Seminar		Kreditpunkte 2 von 10	Sprache Deutsch	
Arbeitsaufwand:				
Angebotsturnus Jährlich		Wochentag/Zeit/Ort		Modultyp
Modulinhalte/Prüfungsanforderungen:				
Qualifikationsziele/Kompetenzen:				
Vorausgesetzte Kenntnisse			Literatur:	
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung: keine Prüfungsleistung, benotete Studienleistung für SPS 2, siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006		Dauer
Notenberechnung/Stellenwert der Note in der Endnote Beitrag zur Endnote gem. CP-Anteil				

Modulbeschreibungen

**Berufliche Fachrichtung
Metalltechnik
(M. Ed. – LaB)**

Fachbereich 16

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Modul Didaktik der Technik	Prof. Faber	Deutsch	4	WS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
Didaktik der Technik	Prof. Faber		Vorlesung, interaktives Seminar	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Fachübergreifende Strukturen, Konzepte und Inhalte technischer Disziplinen kennen und fachdidaktische Fragen aus ihnen entwickeln
Interdisziplinäre Verknüpfungen zu anderen Wissensbereichen erstellen
fachpraktische Erkenntnisse und Fähigkeiten für die spätere Lehrtätigkeit erwerben

Fachdidaktische Theorien für Lehren und Lernen kennen und reflektieren
Fachdidaktische Ansätze beim Konzipieren von Unterrichtskonzepten umsetzen
Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung umsetzen

Studienleistungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls:

Empfohlenes Semester für Lab Metall

Vorausgesetzte Kenntnisse

alle Module der Fachdidaktik aus dem Bachelor-Studiengang;

Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: CD ROM

Erläuterungen

«Erläuterungen_»

Modulinhalte

Berufsfelder, Berufsschneidungen, IT- und Hybridberufe, Didaktik ETiT als Gelenkfunktion zwischen der Fachwissenschaft ETiT, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaft und gewerblich-technischem Unterricht Beruflicher Schulen, Informationstheoretische, kybernetische und ergonomisch/anthropotechnische Grundlagen der Systemdidaktik
Informationsaufbereitung und -verarbeitung an Mensch-Maschine-Schnittstellen, Mensch-Maschine-Interaktionen, Neue Technologien (VLSI-, Automatisierungs- und IT-Technik) und ihre didaktischen Konsequenzen, Tätigkeitsanalysen, Arbeitsplatzbeschreibungen, Handlungsfelder, Lerninhalte des Berufsfeldes der Technischen Berufe, Lehrpläne der Wirtschaft und der Beruflichen Schulen, Lernfelder, Theorien und Modelle der Didaktik, Curriculum-Modell, Systemdidaktik, Lehr- und Lernmethoden, Kausalketten, Algorithmen, Lernprojekte, Handlungslernen, Fachraum- und Medienkonzepte, Präsentationstechniken: Demonstration, Modellbildung, Simulation, Elektrische Mess- und Experimentaltechniken Planung, Organisation, Durchführung und Analyse von Lernbausteinen, Analysen von Kompetenzentwicklungen 1: Lernkontrollen, Leistungsmessungen, Tests

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Didaktik der Metalltechnik	Dr. Neudörfer	Deutsch	3	SS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) Didaktik der Metalltechnik	Dr. Neudörfer Fetter, NN		V/Ü	3

Qualifikationsziele und Kompetenzen: Planung und Durchführung von handlungsorientierten Unterrichtssituationen auf der Grundlage fachwissenschaftlicher, fachdidaktischer und Grundwissenschaftlicher Erkenntnisse

Studienleistungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls:	Vorausgesetzte Kenntnisse		
Empfohlenes Semester für Lab Metall	alle Module der Fachdidaktik aus dem Bachelor-Studiengang; Modul Didaktik der Technik		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: Skript

Erläuterungen
«Erläuterungen_»

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1)

Rahmenlehrpläne
Arbeits- u. Geschäftsprozesse und deren Analyse
Konzept des ganzheitlichen, handlungsorientierten Unterrichts
einschl. seiner didaktischer Analyse
didaktischer Reduktion
Leistungsbewertung und -kontrolle
Gestaltung der Lernumgebung
Reflektion und Selbstreflektion

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Modul Didaktik der Informationstechnik	Prof. Faber	Deutsch	3	WS

Lehrveranstaltungen	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
Didaktik der Informationstechnik	Prof. Faber		Vorlesung, interaktives Seminar	3

<p>Qualifikationsziele und Kompetenzen: Kybernetische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wissensvermittlung in handlungsorientierte Unterrichtskonzepte umsetzen Grundwissen der Führungsstile in unterschiedlichen Sozialformen des Unterrichts umsetzen Grundsätze der Teamarbeit und des Coaching anwenden Simulationstechniken zielgerichtet einsetzen Grundsätze der Medienpädagogik in handlungsorientierten Unterrichtskonzepte umsetzen</p> <p>Studienleistungen: keine</p>

Verwendbarkeit des Moduls:	Vorausgesetzte Kenntnisse		
	Alle Module Fachdidaktik des Studienganges Bachelor of Education, Modul Didaktik der Technik, Modul Didaktik der Metalltechnik		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»	mündliche Prüfung	30 Minuten

Lehr- und Lernmaterialien: CD ROM

<p>Erläuterungen «Erläuterungen_»</p>
--

Modulinhalte

Informationstheoretische, kybernetische und ergonomisch-anthropotechnische Grundlagen der Systemdidaktik
Informationsaufbereitung und -verarbeitung an Mensch-Maschine-Schnittstellen, Mensch-Maschine-Interaktionen
Didaktische Konsequenzen neuer Produktionsverfahren (lean and just in time production)
Vom Taylorismus zur Teamarbeit
Kommunikationstheorien, Führungsstile, Sozialformen technischen Unterrichts
Black Boxen, Modelle und Simulatoren, Schaltungssimulation
Multimedia im Unterricht
Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)
Computer Based Training (CBT), Distance Learning, Virtuelles Lernen
Technische Dokumentation
Analysen von Kompetenzentwicklungen 2: Lernkontrollen, Leistungsmessung, Tests
Mensch, Umwelt, Technik

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Schulpraktische Studien 2	Dr. Neudörfer	Deutsch	4 von 10	SS/WS 1. SPS 2.1 Vorbereitung 2. SPS 2.2 Blockpraktikum 3. SPS 2.3 Nachbereitung

Lehrveranstaltung 1:	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) SPS 2.1 Vorbereitung	Neudörfer/Fetter		V/Projektarbeit	4
	NN			

Qualifikationsziele und Kompetenzen: Zielgerichtete Auswertung fremder und eigener Unterrichtssituationen unter Berücksichtigung didaktischer, medialer und sozialer Aspekte. Sach- und fachgerechte Ausarbeitung eigener, technisch ausgerichteter Unterrichtssituationen unter Anwendung unter Anwendung zeitgemäßer didaktischer Konzepte.

Studienleistungen: Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006

Verwendbarkeit des Moduls:	Vorausgesetzte Kenntnisse: Alle Module der Fachdidaktik und der SPS 1 aus dem Bachelor-Studiengang		
Empfohlenes Semester für Lab Metall	«Vorausgesetzte_Kenntnisse»		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»		

Lehr und Lehrmaterialien: Skript

Erläuterungen:
Aufbauend auf das bereits erlangte theoretische Wissen der Pädagogik bekommen die Studierenden Erkenntnisse aus dem Alltag des Unterrichtes vermittelt. Zugleich haben sie die Möglichkeit, berufsrelevante Fertigkeiten einzuüben.

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1) : Didaktische Grundlagen der Unterrichtsgestaltung, Gestaltung und Einsatz von Medien, teilnehmer- und lehrerorientierte Wissensvermittlung im handlungsorientierten Unterricht, soziale und gruppendynamische Aspekte im Unterricht, systematische Beobachtung und Reflexion.

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Schulpraktische Studien 2			4 von 10	

Lehrveranstaltung 2:	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) SPS 2.2 Blockpraktikum	NN		Hospitationen, eigener Unterricht	4

Qualifikationsziele und Kompetenzen: learning by doing, verfassen kurzer aussagekräftiger Berichte über eigene Beobachtungen und Lerntätigkeit

Studienleistungen: Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006

«

Verwendbarkeit des Moduls:	Vorausgesetzte Kenntnisse: SPS 2.1		
Empfohlenes Semester für Lab Metall			
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung
«Prüfungscode»	«Prüfercode»		

Erläuterungen:

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1)

Titel des Moduls	Modulkoordinator	Sprache	Kreditpunkte	Angebotsturnus
Schulpraktische Studien 2	Dr. Neudörfer	Deutsch	2 von 10	

Lehrveranstaltung 3:	Dozent	LV Code	Lehrformen	Kreditpunkte
1) SPS 2.3 Nachbereitung	Neudörfer/Fetter		Seminar	2
	NN		Projektarbeit	

Qualifikationsziele und Kompetenzen: Fähigkeit zur kritischen und systematischen Selbstreflexion von Hospitationen und eigener Lehrtätigkeit; Entwickeln eines eigenen Handlungsprogramms für das angestrebte Berufsfeld „Lehrer an Beruflichen Schulen“

Studienleistungen: Eine benotete Studienleistung für alle 3 Teile der Schulpraktischen Studien 2. Siehe Ordnung für die Schulpraktischen Studien der Technischen Universität Darmstadt vom 30. Oktober 2006

Verwendbarkeit des Moduls:		Vorausgesetzte Kenntnisse: SPS 2.1 und 2.2		
Empfohlenes Semester für Lab Metall		«Vorausgesetzte_Kenntnisse»		
Prüfungscode	Prüfercode	Form der Prüfung	Dauer der Prüfung	
«Prüfungscode»	«Prüfercode»			

Erläuterungen:

Modulinhalte / Prüfungsanforderungen zu Lehrveranstaltung 1): Kritische Reflexion eigener Hospitationen und Lehrtätigkeiten, Erfahrungsaustausch, Erstellen eines Verhaltenscodexes für das Berufsfeld „Lehrer an beruflichen Schulen“