

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Modulhandbuch

für den Master-Studiengang

Physikalische Technik / Medizinphysik



Die Gesamtansprechpartnerin für das Modulhandbuch ist
Cora Koch
ckoch@tfh-berlin.de

Inhaltsverzeichnis

Modulnummer	Modulname	Koordinator/in	Seite
M 1	Mathematik	Prof. Dr. Loges	3
M 2	Technische Physik 1 / Labor	Prof. Dr. Vollmann	4
M 3	Physikalische Chemie	Prof. Dr. Wetzels	5
M 4	Lasertechnik und Anwendungen	Prof. Dr. Eichler	6
M 5	Strahlungsphysik in der Medizin	Prof. Dr. Kasch	7
M 6	Elektrodynamik	Prof. Dr. Vollmann	8
M 7	Technische Physik 2 / Labor	Prof. Dr. Rosenzweig	9
M 8	Medizinisch-optische Methoden	Prof. Dr. Beckers	10
M 9	Magnetresonanzverfahren	Prof. Dr. Vollmann	11
M 10	Wahlpflichtmodul 1	Prof. Dr. Treimer	
M 11	Physikalische Messtechnik	Prof. Dr. Rosenzweig	12
M 12	Physikalische Messtechnik / Labor	Prof. Dr. Rosenzweig	13
M 13	Projekt zur Medizinphysik 1	Prof. Dr. Beckers	14
M 14	Projekt zur Medizinphysik 2	Prof. Dr. Beckers	15
M 15	Wahlpflichtmodul 2	Prof. Dr. Treimer	
M 16	AWE	Prof. Dr. Pumpe	16
M 17	Master-Seminar	Prof. Dr. Treimer	27
M 18	Master-Arbeit	Prof. Dr. Treimer	28

Wahlpflichtmodule M 10 und M 15	Seite
Biologische Auswirkungen von elektromagnetischen Strahlen	17
Elektronenmikroskopie	18
Festkörperphysik	19
Holographie	20
Mathematische Verfahren in der Signalverarbeitung	21
Medizinische Statistik	22
Neue Verfahren der Diagnostik und Therapie	23
Optoelektronik	24
Spektroskopie	25
Zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden	26

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 1
Titel	Mathematik / Mathematics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die in den behandelten Teilgebieten (s.u. Inhalte) vorkommenden Begriffe sollen sicher beherrscht werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, insbesondere die in dem Fach Elektrodynamik vorkommenden mathematischen Probleme zu lösen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Betreute Übungen Häusliche Vertiefung durch Rechenübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Vektoranalysis: Gradient eines Skalarfeldes; Divergenz, Rotation eines Vektorfeldes; Kurven- und Oberflächenintegrale; Integralsätze von Gauß und Stokes
Literatur	z. B. L. Papula: „Mathematik für Ingenieure“, Bd. 3, Vieweg-Verlag; K. Meyberg / P. Vachnauer: „Höhere Mathematik“, Bd. 1, Springer-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 2
Titel	Technische Physik 1, Labor / Applied Physics 1, Laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnis der gängigen Messverfahren, eigener Aufbau von Schaltungen und Messexperimenten
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Praktika
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Berichte, Rücksprachen, schriftliche Tests
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist gewichtetes Mittel aus Berichten, Rücksprachen, schriftlichen Tests. Wichtung wird in der 1. Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Versuche aus den Gebieten der elektrischen Messtechnik, der technischen Optik und der Lasertechnik
Literatur	Literatur wird in den Versuchsanleitungen angegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 3
Titel	Physikalische Chemie / Physical Chemistry
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen für das Verständnis chemischer Prozesse, indem die Studierenden lernen <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, • Prozesse mathematisch zu beschreiben • das Erkannte bei der Lösung von Aufgaben in der physikalischen Chemie anzuwenden
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thermodynamische Grundlagen <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Kinetische Gastheorie 1.2 -1.6 Thermodynamische Zustandsgrößen 2. Chemisches Gleichgewicht <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Gleichgewichtskonstanten 2.2 Säuren und Basen 2.3 Wässrige Salzlösungen 2.4 Löslichkeitsprodukt 3. Elektrochemie <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Halbreaktionen und Elektroden 3.2 Reduktionspotentiale 3.3 Elektrochemische Spannungsreihe 4. Chemische Kinetik <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Reaktionsgeschwindigkeiten 4.2 Reaktionsordnung 4.3 Aktivierungsbarriere 4.4 Butler-Volmer-Gleichung
Literatur	Atkins, Einführung in die Physikalische Chemie, Wedler, Physikalische Chemie, Wetzel, Transportprozesse an Phasengrenzen u. a.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 4
Titel	Lasertechnik und Anwendungen / Laser Technology and Applications
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der Grundlagen und der Technik der von Lasern, Erwerben eines Überblickes von Bauelementen der Lasertechnik, Erlernen der Eigenschaften von Laserstrahlung und deren Messtechnik, sowie der Grundlagen für technische, medizinische und wissenschaftliche Anwendungen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Rechenübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Absorption und Emission von Licht Lasertypen Ausbreitung von Lichtwellen und Laserstrahlung Optische Resonatoren Laser-Bauelemente Modulation und Ablenkung Pulsbetrieb Frequenzselektion und Abstimmung Frequenzumsetzung
Literatur	J. Eichler, H. J. Eichler, Laser, Springer Verlag K. Tradowsky, Laser, Vogel-Fachbuch, Würzburg R. Menzel, Photonics, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 5
Titel	Strahlungsphysik in der Medizin / Radiation physics in medicine
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Anforderungen an Bestrahlungsgeräte, Verständnis von Nutzen und Risiko bei der Strahlentherapie
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit begleitenden Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Geräte zur Erzeugung ionisierender Strahlung für – Brachytherapie – Teletherapie verschiedene Bestrahlungstechniken Bestrahlungsplanung und Dosisberechnung, u.a. Monte-Carlo-Verfahren Verifikation Qualitätskontrolle Gesetzliche Vorschriften und Normen
Literatur	Richter/Flentje, Strahlenphysik für die Radioonkologie Freyschmidt, Strahlenphysik, Strahlenbiologie, Strahlenschutz DIN-Normen und Richtlinien
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 6
Titel	Elektrodynamik / Electrodynamics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Grundlegende Beschreibung elektrodynamischer Vorgänge Deduktive Denkweise
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Elektrische und magnetische Felder, Maxwellsche Gleichungen, Elektrostatik, Magnetostatik, Induktion, elektromagnetische Wellen
Literatur	Lehrbücher der Elektrodynamik, z.B.: „Elektrizität und Magnetismus“, Berkeley Physik Kurs
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 7
Titel	Technische Physik 2, Labor / Physical Engineering 2, Exercises
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Umsetzung physikalischer Phänomene in nutzbringende Anwendungen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Angeleitete Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Differenziert benotete Berichte und Rücksprachen und/oder Tests Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist gewichtetes Mittel der Teilleistungsnachweise
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Elektrische Vorgänge an Phasengrenzen : pn-Übergang, Metall-Elektrolyt-Übergang, Elektrolyse, Voltametrie, Mikrowellen Magnetische Resonanz, Doppler-Ultraschall, Lichtgeschwindigkeit, Infrarotkamera
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 8
Titel	Medizinisch-optische Methoden / Optical methods in medical applications
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse spezieller optischer Verfahren aus der physikalischen und medizinischen Anwendung; Überblick über verschiedener Arbeitsgebiete von Ingenieuren/innen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Exkursion, Demonstrationen, häusliche Vertiefung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Wellen- und Quanteneigenschaft von Licht, Absorption, Emission, Fluoreszenz, Polarisation, Interferometrie, Spektroskopie, Fotografie, Mikroskopie, Endoskopie, augenoptische Geräte
Literatur	Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben Allgemeine Literatur: Eugene Hecht, „Optik“, alternativ: englische Ausgabe: E. Hecht, „Optics“ Bergmann-Schäfer, „Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3 Optik“.
Weitere Hinweise	Dieses Modul kann auf Deutsch und Englisch angeboten werden. Literatur ist z.T. Englisch

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
-----------	-----------

Modulnummer	M 9
Titel	Magnetresonanzverfahren / Magnetic Resonance
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der grundlegenden MR-Sequenzen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit begleitenden Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Magnetisches Moment, Magnetisierung, Blochsche Gleichungen, Relaxation, FID, Spin-Echo, Gradienten-Echo, Schichtanregung, komplexes MR-Signal, Fourier-Transformation
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
------------------	------------------

Modulnummer	M 11
Titel	Physikalische Messtechnik / Physical measurement technology
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Selbständige Entwicklung von analogen und digitalen Mess- und Regelschaltungen, Auswahl von Bauelementen Fachübergreifende Verknüpfungen (Physik, Mess- und Regeltechnik, Analog- und Digitalelektronik)
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Hausliche Vertiefung durch Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Sensoren und Verfahren zur Bestimmung von Stoffkonzentrationen, elektrische Quellen, Zeit- und Signalgeber, Regler, Zähler, Wandler, Modulatoren, Demodulatoren, Interfaces, Bauelementeauswahl,
Literatur	z. B. Tietze, Schenk : „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
-----------	-----------

Modulnummer	M 12
Titel	Physikalische Messtechnik, Labor / Physical measurement technology, laboratory
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Selbständige Entwicklung von analogen und digitalen Mess- und Regelschaltungen, Auswahl von Bauelementen Fachübergreifende Verknüpfungen (Physik, Mess- und Regel-technik, Analog- und Digitalelektronik) Gruppenarbeit
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Angeleitete Laborübungen oder Semester-Gruppen-Arbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Differenziert benotete Berichte oder Gruppenarbeit mit Rück-sprachen und/oder Präsentation Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitä-ten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist das gewichtete Mittel der Noten der Teilleistungsnachweise
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Schaltungen zur analogen und/oder digitalen Sensor-, Mess- und Regelungstechnik in medizinischen Anwendungen,
Literatur	z. B. Tietze, Schenk : „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 13
Titel	Projekt zur Medizinphysik 1 / Project in medical engineering 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Umsetzung naturwissenschaftlicher Theorien und/oder Modelle in neuen Anwendungen, speziell in der Medizin Selbständige Erarbeitung einer Fragestellung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Differenziert benotete Präsentation und Befragung Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist arithmetisches Mittel der Noten für Präsentation und Befragung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Aktuelle naturwissenschaftliche Fragestellungen zur medizinischen Diagnostik und Therapie
Literatur	Literatursuche ist Inhalt der Projektarbeit
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 14
Titel	Projekt zur Medizinphysik 2 / Project in medical engineering 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Umsetzung naturwissenschaftlicher Theorien und/oder Modelle in neuen Anwendungen, speziell in der Medizin Selbständige Erarbeitung einer Fragestellung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Differenziert benotete Präsentation und Befragung Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist arithmetisches Mittel der Noten für Präsentation und Befragung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Aktuelle naturwissenschaftliche Fragestellungen zur medizinischen Diagnostik und Therapie
Literatur	Literatursuche ist Inhalt der Projektarbeit
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 16
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Modul / Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU +2 SWS Ü)
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen, wie z. B. Technik, Wirtschaft, Politik und Recht, unter besonderer Berücksichtigung genderspezifischer Fragestellungen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen werden in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt
Ermittlung der Modulnote	Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel (50%/50%) der Leistungsnachweise beider Lehrveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen Politik und Sozialwissenschaften Geisteswissenschaften Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften Fremdsprachen Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird. Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert beschrieben unter der URL: http://www.tfh-berlin.de/FBI/AW
Literatur	Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Biologische Auswirkung von elektromagnetischen Strahlen / Biological effects of electromagnetic radiation
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Lehrveranstaltung vermittelt die physikalischen und biologischen Grundlagen für das Verständnis physiologischer Reaktionen auf elektromagnetische Strahlung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Rechenübungen bzw. Demonstrationsversuche
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Physikalische Grundlagen 2. Elektrochemie 3. Stofftransport durch Membranen 4. Experimentelle Befunde
Literatur	Atkins, Einführung in die Physikalische Chemie, Wedler, Physikalische Chemie, Wetzel, Transportprozesse an Phasengrenzen u. a.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Elektronenmikroskopie / Electron Microscopy
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermitteln der atomphysikalischen Grundlagen für die Anwendung in der Elektronenmikroskopie Kenntnisse erwerben über den Aufbau und der Funktion von Transmissions- und Raster-Elektronenmikroskopen Fachübergreifende anwendungsbezogene Denkweise (Physik/Mathematik/Elektronik)
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Demonstrationen/Übungen am Rasterelektronenmikroskop Häusliche Vertiefung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen der Atom- und Wellen-Physik wie Auflösung, Tiefenschärfe, Linsenfehler; Aufbau und Funktionsweise von Transmissions- und Raster-Elektronenmikroskopen(REM), Kontrastentstehung, Auflösung, Tiefenschärfe; Einzelbausteine der Elektromikroskope wie Kathodensysteme, Elektronenlinsen, Detektoren, Vakuumtechnik; Röntgenmikroanalyse; REM-Präparationstechnik
Literatur	Vorlesungsmitschrift; „Das Elektronenmikroskop TEM + REM“, R.H. Lange, J. Blödorn, Thieme Verlag; „Elektronenmikroskopie“, P.J. Goodhew, F.J. Humphreys, Verlag McGraw-Hill Book Company(UK); „Praxis der REM- und Mikrobereichsanalyse“, P.F. Schmidt u.a., expert-Verlag; „Rasterelektronenmikroskopie“, J.Ohnsorge, R.Holm; Thieme Verlag.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Festkörperphysik / Physics of Solid States
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Beschreibung der Eigenschaften fester Körper mit geeigneten mathematischen Modellen bzw. Quasiteilchen Abstrahierende Denkweise / Model und Realität
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik, Elektrodynamik
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Rechenübungen, Demonstrationsversuche Häusliche Vertiefung durch begleitende Übungsaufgaben, Vorträge
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur oder Rücksprache und/oder Vortrag bzw. Präsentation zu einem Thema Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist gewichtetes Mittel aus den Noten der Teilleistungsnachweise
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Kristallstruktur Gitterschwingungen, mechanische, thermische und optische Eigenschaften der Rumpffionen Bändermodel, Dotierung, elektrische und optische Eigenschaften der Kristallelektronen magnetische Eigenschaften der Kristallelektronen
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Holographie / Holography
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Einführung in Wellenoptik und Interferometer; Herstellung von Hologrammen und diffraktiven optischen Elementen; Anwendungen in der Technik und Medizin, Vermitteln von experimentellen Fähigkeiten zur Lasertechnik und Holographie
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Arbeiten im Holographielabor
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Aufbau und Anwendung von Interferometern Laser für die Holographie Theorie der Holographie und diffraktiver optischer Elemente Holographische Speichermedien Herstellung verschiedener Hologrammtypen im Labor
Literatur	z. B : J. Eichler, G. Ackermann, Holographie, Springer Verlag 1993 F. Unterseher et al., Holography Handbook, Ross Books, neuere Auflage
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Mathematische Verfahren in der Signalverarbeitung / Mathematical methods in signal processing
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Anwendung der digitalen Signalverarbeitung in der Bildverarbeitung
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Übungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Diskrete Signale, Fourierreihe, Fourier-Transformation und ihre Eigenschaften, Abtastung kontinuierlicher Signale, Faltung, Faltungssätze diskrete Fourier-Transformation, diskrete Faltung, z - Transformation
Literatur	Fachliteratur und Fachbücher wie z.B. Oppenheim/Schafer/Buck, Stzrampp/Vorozhtsov
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Medizinische Statistik / Statistics in Medicine
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, medizinische Fragestellungen in statistisches Vorgehen umzusetzen, sowie Art, Umfang und Qualität der erforderlichen Untersuchungsdaten anzugeben. Im Sinne eines interdisziplinären Herangehens bedingen mathematisch-statistische Fachkompetenz und die Fähigkeit zur Kommunikation als fachunabhängige Kompetenz einander.
Voraussetzungen	Empfehlung: Die Studierenden sollen englische Fachliteratur ohne Probleme verwenden können.
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit begleitenden Übungsaufgaben
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Benotung ergibt sich aus dem Klausurergebnis. Wenn eine Semesterarbeit gestellt wird, geht diese zu 30% in die Endnote ein. Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Deskriptive Statistik: Häufigkeiten, Lagen- Skalenmaße, Regression, Korrelation. Induktive Statistik: Schätzen, Konfidenzintervalle, Tests. Medizinische Studien: Design, Planung, Analyse. Qualität von Diagnoseverfahren.
Literatur	Everitt B, Rabe-Hesketh S. Analyzing Medical Data Using S-PLUS. Springer, New York. Lorenz R.J. Grundbegriffe der Biometrie. Gustav Fischer, Stuttgart. Schumacher M, Schulgen G Methodik klinischer Studien. Springer, Berlin. Jeweils aktuelle Auflagen.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird wahlweise auf Deutsch oder Englisch angeboten. Ansprechpartner: Prof. Dr. Reinhard Meister FBII, Reinhard.Meister@tfh-berlin.de

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Neue Verfahren der Diagnostik und Therapie / New methods in diagnostics and therapy
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Exemplarisches Fachwissen Vorgehensweisen in der Entwicklung, fachübergreifendes Verständnis
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung durch begleitende Übungsaufgaben Vorträge Demonstrationsversuche Gegebenenfalls. Exkursionen.....
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur oder Rücksprache und/oder Vortrag bzw. Präsentation zu einem Thema Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist gewichtetes Mittel der Noten aus den Teilleistungsnachweisen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Inhalte richten sich nach dem verfügbaren Angebot
Literatur	Relevante Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Optoelektronik / Optoelectronics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Struktur und Funktion optoelektronischer Bauelemente, Entwicklung optischer Mess- und Übertragungsstrecken Optimierung von Materialeigenschaften
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Rechenübungen, Demonstrationsversuche Häusliche Vertiefung durch begleitende Übungsaufgaben Vorträge
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur oder Rücksprache und/oder Vortrag bzw. Präsentation zu einem Thema Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist gewichtetes Mittel der Noten der Teilleistungsnachweise
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Bändermodell, Dotierung Elektrische Leitfähigkeit, optische Eigenschaften Grenzflächen Lumineszenzdioden, Halbleiterlaser Photodioden Wellenleiter
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Spektroskopie/ Spectroscopy
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p><u>fachliche Kompetenz:</u> Kenntnisse der physikalischen, chemischen, biologischen und medizinischen Wirkung von elektromagnetischen Wellen aus dem Spektralbereich IR, VIS und UV; sowie der spektroskopischen Messverfahren</p> <p><u>fachunabhängige Kompetenz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten eines komplexeren Themas und dessen Darstellung vor den Kollegen; • Präsentationen • Kennen lernen verschiedener Arbeitsgebiete von Ingenieuren/innen durch begleitende Exkursionen;
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminar, Exkursionen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Seminarvortrag, Anwesenheit Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Seminarvortrag und Rücksprache
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Monochromatoren, Spektralbereiche (Infrarot, sichtbar, ultraviolett), Wechselwirkung zwischen Licht und Materie bzw. Molekülen, spezielle spektroskopische Verfahren (Lumineszenz, Streuung, Absorption, orts- und zeitaufgelöst)
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul kann auf Deutsch und Englisch angeboten werden. Literatur ist z.T. Englisch

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10 oder M 15
Titel	Zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden / Non-destructive methods and technologies
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Übersicht und Anwendungsgebiete der zerstörungsfreien Verfahren, Schwerpunkt Durchstrahlungsverfahren
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Infrarot-, Röntgen-, Gamma-, Elektronen- und Neutronenstrahlen, Wechselwirkung mit Materie, Nachweis und Charakterisierung von Materialfehlern, Gerätetechnik, verschiedene Nachweisverfahren
Literatur	Allgemeine Fachliteratur und Fachbücher Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 17
Titel	Master-Seminar
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Selbständigkeit in der Planung, Durchführung und Dokumentation von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben
Voraussetzungen	siehe RPO III
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Teilnehmervorträge über den aktuellen Stand der eigenen Master-Arbeit und Diskussion der damit zusammenhängenden Probleme und Lösungswege sowie mündliche Abschlussprüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Mündliche Abschlussprüfung
Ermittlung der Modulnote	Festlegung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Themen der vergebenen Master-Arbeiten
Literatur	Literatursuche gehört zu den Lernzielen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 18
Titel	Master-Arbeit / Master Thesis
Credits	25 Cr
Präsenzzeit	Die betreuende Lehrkraft ist in regelmäßigen Abständen über den Fortgang der Arbeit zu informieren.
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung mit wissenschaftlichem Anspruch aus den Gebieten der Physikalischen Technik bzw. Medizinphysik zu bearbeiten, zu lösen und zu dokumentieren.
Voraussetzungen	siehe RPO III
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Abschlussarbeit Selbständiges Arbeiten und Entwickeln eigener Ideen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Beurteilung des Lösungsansatzes, der Durchführung und der Dokumentation anhand der vorgelegten Master-Abschlussarbeit
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Gesamtnote für die Master-Arbeit
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Die Aufgabenstellung ergibt sich durch Angebote von Industrieunternehmen, Forschungsinstituten, Kliniken, etc. oder durch Angebote von Lehrkräften der TFH. Jede Aufgabenstellung muss vor Arbeitsbeginn durch die betreuende Lehrkraft im Hinblick auf den wissenschaftlichen Anspruch überprüft werden.
Literatur	Ergibt sich aus der Aufgabenstellung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Nach vorheriger Absprache mit der Prüfungskommission kann die Master-Abschlussarbeit in englischer Sprache geschrieben werden.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)