

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Modulhandbuch

für den Bachelor-Studiengang

Physikalische Technik / Medizinphysik



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

Inhaltsverzeichnis

Modulnummer	Modulname	Koordinator/in	Seite
M1	Mathematik 1	Prof. Dr. Loges	3
M2	Experimentalphysikalisches Modul 1	Prof. Dr. Wetzel	4
M3	Experimentalphysikalisches Modul 2	Prof. Dr. Wetzel	5
M4	Grundlagen der medizinischen Messelektronik 1	Prof. Dr. Rosenzweig	6
M5	Programmieren 1	Prof. Dr. Rozek	7
M6	AWE	Prof. Dr. Pumpe	8
M7	Mathematik 2	Prof. Dr. Loges	9
M8	Experimentalphysikalisches Modul 3	Prof. Dr. Wetzel	10
M9	Experimentalphysikalisches Modul 4	Prof. Dr. Wetzel	11
M10	Grundlagen der Chemie	Prof. Dr. Trowitzsch-Kienast	12
M11	Grundlagen der medizinischen Messelektronik 2	Prof. Dr. Rosenzweig	13
M12	Programmieren 2	Prof. Dr. Rozek	14
M13	Experimentalphysik / Labor	Prof. Dr. Sprengel	15
M14	Angewandte Optik	Prof. Dr. Beckers	16
M15	Physiologie	Prof. Dr. Kamp	17
M16	Medizinische Gerätetechnik	Prof. Dr. Vollmann	18
M17	Mikrocomputertechnik	Prof. Dr. Hansen	19
M18	Atom- und Kernphysik	Prof. Dr. Sprengel	20
M19	Mathematik 3	Prof. Dr. Loges	21
M20	Technische Physik / Labor	Prof. Dr. Kasch	22
M21	Medizinische Messtechnik	Prof. Dr. Deeg	24
M22	Physikalische Messtechnik	Prof. Dr. Rosenzweig	26
M23	Bildgebung und Verarbeitung	Prof. Dr. Treimer	27
M24	Wahlpflichtmodul 1	Prof. Dr. Treimer	
M25	Radiologie und Dosimetrie	Prof. Dr. Deeg	28
M26	Thermodynamik und Strömungslehre	Prof. Dr. Sprengel	29
M27	Übungen an medizinischen Geräten	Prof. Dr. Vollmann	30
M28	Bildgebung Labor / Physikalische Messtechnik Labor	Prof. Dr. Treimer	31
M29	Wahlpflichtmodul 2	Prof. Dr. Treimer	
M30	Praxisphase / Seminar	Prof. Dr. Sprengel	43
M31	Bachelorarbeit	Prof. Dr. Treimer	44

Wahlpflichtmodule

	Aktuelle Entwicklungen in der Physikalischen Technik		32
	Akustik und Audiometrie		33
	Biologie der Zelle		34
	Biophysik		35
	Computertomographie		36
	Halbleiterphysik		37
	Monitoring		38
	Nuklearmedizin und Strahlenschutz		39
	Optische Verfahren		40
	Röntgentechnik		41
	Ultraschalltechnik		42

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 1
Titel	Mathematik 1 / Mathematics 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die in den behandelten Teilgebieten (s.u. Inhalte) vorkommenden Begriffe sollen sicher beherrscht werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die in den physikalisch-technischen Fächern vorkommenden mathematischen Probleme zu lösen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Betreute Übungen Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen: Rechnen mit reellen und komplexen Zahlen Vektorrechnung Lineare Gleichungssysteme (Gaußsches Eliminationsverfahren, Matrizen, Determinanten) Funktionen einer reellen Variablen Differentialrechnung für Funktionen von einer Variablen (Grundlagen)
Literatur	z. B. L. Papula: „Mathematik für Ingenieure“, Bd. 1 und 2, Vieweg-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 2
Titel	Experimentalphysikalisches Modul 1 / Experimental Physics 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Einführung in die wichtigsten Gebiete der Physik; Präsentation physikalischer Sachverhalte mit Experimenten und deren Behandlung mit Hilfe mathematischer Methoden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote = Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Physikalische Größen und deren Messung Mechanik Hydrostatik Wärmelehre Schwingungen
Literatur	Alle Lehrbücher der Experimentalphysik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 3
Titel	Experimentalphysikalisches Modul 2 / Experimental Physics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Einführung in die wichtigsten Gebiete der Physik; Präsentation physikalischer Sachverhalte mit Experimenten und deren Behandlung mit Hilfe mathematischer Methoden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote = Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Wellen Akustik Anwesenheitsübungen zu den Teilgebieten der Module 1 und 2.
Literatur	Alle Lehrbücher der Experimentalphysik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 4
Titel	Grundlagen der medizinischen Messelektronik 1 / Basic electronics of medical measurements 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Vorgehensweise in der Messtechnik Auswahl und Einsatz von passiven Bauelemente zur Erfassung und Verarbeitung medizinischer Signale wie EKG, MR, US und PL unter Beachtung des Sicherheitsstandards Fachübergreifendes Verständnis (Physik/Elektronik/Medizin)
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung durch begleitende Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Messumformer, galvanische Quellen, Elektrolyte, Elektrodensysteme, elektrische Eigenschaften von Gewebe und Körpern, Auswahl von Bauelementen entsprechend des Medizinproduktegesetzes (z. B. Defibrillator) Elektrische und magnetische Felder Schutzschaltungen Signal-Rausch-Optimierung Resonanzverfahren
Literatur	z. B. D. Kamke / W. Walcher : „Physik für Mediziner“, Teubner Verlag J. Niebuhr / G. Lindner : „Physikalische Messtechnik mit Sensoren“, Oldenbourg-Verlag Hering, Bressler, Gutekunst : „Elektronik für Ingenieure“, VDI-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 5
Titel	Programmieren 1 / Programming 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der grundlegenden Programmiersprache C
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Zeiger, Arrays, Funktionen, Speicherverwaltung, Variablen, Algorithmen, Beispiele
Literatur	Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 6
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Modul / Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	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	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
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 7
Titel	Mathematik 2 / Mathematics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die in den behandelten Teilgebieten (s.u. Inhalte) vorkommenden Begriffe sollen sicher beherrscht werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die in den physikalisch-technischen Fächern vorkommenden mathematischen Probleme zu lösen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Betreute Übungen Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Differentialrechnung für Funktionen von einer Variablen (Anwendungen) Integralrechnung für Funktionen von einer Variablen (Grundlagen und Anwendungen) Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen
Literatur	z. B. L. Papula: „Mathematik für Ingenieure“, Bd. 1 und 2, Vieweg-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 8
Titel	Experimentalphysikalisches Modul 3 / Experimental Physics 3
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Einführung in die wichtigsten Gebiete der Physik; Präsentation physikalischer Sachverhalte mit Experimenten und deren Behandlung mit Hilfe mathematischer Methoden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1 und 2
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote = Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Strahlenoptik Wellenoptik Elektromagnetismus Spezielle Relativitätstheorie Wärmestrahlung
Literatur	Alle Lehrbücher der Experimentalphysik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 9
Titel	Experimentalphysikalisches Modul 4 / Experimental Physics 4
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Einführung in die wichtigsten Gebiete der Physik; Präsentation physikalischer Sachverhalte mit Experimenten und deren Behandlung mit Hilfe mathematischer Methoden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1 und 2
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote = Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Atomphysik Quantenmechanik Kernphysik Anwesenheitsübungen zu den Teilgebieten der Module 3 und 4.
Literatur	Alle Lehrbücher der Experimentalphysik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10
Titel	Grundlagen der Chemie / Basics of Chemistry
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der grundlegenden Stoffklassen und der chemischen Reaktionen
Voraussetzungen	keine
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	Arten von Stoffen, Elemente, Atommassen, Symbol und Formel, Verbindungen, chemische Reaktionen, Säure-/Base-Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, pH-Wert, Charakterisierung organischer Verbindungen, Eigenschaften der typischen Stoffklassen von den Alkanen bis zu hochmolekularen Kunststoffen
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	Grundlagen der medizinischen Messelektronik 2 / Basic electronics of medical measurements 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse des Aufbaus und der Funktion aktiver Bauelemente Auswahl und Einsatz aktiver Bauelemente zur Erfassung und Verarbeitung medizinischer Signale wie EKG, MR, US und PL unter Beachtung des Sicherheitsstandards Fachübergreifendes Verständnis (Physik/Elektronik/Medizin)
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der medizinischen Messelektronik 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und begleitende Übungsaufgabe angeleitete Laborübungen mit schriftlicher Auswertung (Bericht)
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Undifferenziert bewertete Berichte sind Voraussetzung zur Klausurteilnahme 100% Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist gleich Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU :. Ausgewählte Bausteine der Signalverarbeitung bzw. -erzeugung ; Schutzschaltungen, Trennverstärker, Instrumentenverstärker Labor : Passive und aktive Grundschaltungen zur Verarbeitung von biologischen Signalen und Erzeugung bzw. Übertragung stimulierender elektrischer Impulse
Literatur	z. B. D. Kamke / W. Walcher : „Physik für Mediziner“, Teubner Verlag J. Niebuhr / G. Lindner : „Physikalische Messtechnik mit Sensoren“, Oldenbourg-Verlag Hering, Bressler, Gutekunst : „Elektronik für Ingenieure“, VDI-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 12
Titel	Programmieren 2 / Programming 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen von modernen gebräuchlichen Anlagenprogrammiersprachen in der Forschung und der Industrie in Kombination mit C Routinen
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmieren 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Labview (Einführung, Bewertung, Anwendung durch Programmierung eines Moduls in Projektarbeit), Integration von C-Unterprogrammen
Literatur	Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 13
Titel	Experimentalphysik Labor / Physics Laboratory Experiments
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen vermittelte Lehrinhalte praktisch überprüfen sowie Messergebnisse und ihre Fehler angeben können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1/2/3/4
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Übung - betreute Experimente theoretische Vorbereitungen zu Hause
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Nachweis der häuslichen Vorbereitungen als Voraussetzung für die Versuche Protokolle am Ende der Versuche Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Bewertung der Versuchsprotokolle
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Physikalische Praktikumsversuche mit Rechnerunterstützung aus den Gebieten: Mechanik, Wärmelehre, Atomphysik, Optik, Akustik
Literatur	Walcher: Praktikum der Physik; Teubner Eichler et al.: Das neue Physik. Grundpraktikum; Springer
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 14
Titel	Angewandte Optik / Applied Optics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<u>fachliche Kompetenz</u> : Klassifizierung und Erklärung geometrisch- und wellen-optischer Phänomene; quantitatives Lösen von Problemstellungen aus der Optik (rechnerisch und graphisch). <u>fachunabhängige Kompetenz</u> : Offenheit für weiterführende Informationsbeschaffung (Internet, Bücher, Simulationssoftware, Anbieterkataloge,...)
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungsaufgaben Tutorium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote (kann durch Seminarbeitrag und Vorrechnen ergänzt werden)
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Geometrische Optik (Grundlagen, Augenoptik, optische Instrumente), Wellenoptik (Beugung, Interferenz, Polarisation, optische Instrumente)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eugene Hecht, „Optik“, Oldenbourg, alternativ: englische Ausgabe: E. Hecht, „Optics“, Addison Wesley Publishing. 2. F. Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt, „Optik für Ingenieure“, Springer; <i>identisch</i>: gleiche Autoren, „Optik – eine Einführung“, Prentice Hall. (<i>Übersetzung eines ausgearbeiteten amerikanischen Vorlesungsscriptes, einführendes Niveau, anwendungsbezogen</i>) 3. H. Haferkorn, „Optik (Physikalisch- technische Grundlagen und Anwendungen)“, WILEY-VCH Verlag. (<i>gehobeneres Niveau, Schwerpunkt auf technischer Optik, viele Praktische Anwendungen, mit vielen Schemen für Rechnungen</i>) 4. Bergmann-Schäfer, „Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3 Optik“, Walter de Gruyter. (<i>ausführliche Darstellung praktisch aller Aspekte der Optik, sehr gut zum Vertiefen oder Nachschlagen von Detaillinformationen</i>) 5. Gottfried Schröder, „Technische Optik“, Vogel-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 15
Titel	Physiologie / Physiology
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der grundlegenden physiologischen Vorgänge
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Physiologie der Zelle, Nervensystem, Sinnesphysiologie, Steuerungs- und Regelprozesse, Blut und Blutkreislauf, Atmung, Energiehaushalt, Stoffaufnahme und -ausscheidung
Literatur	Alle Lehrbücher der Physiologie, z.B.: Physiologie des Menschen, Schmidt + Tews, Springer-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 16
Titel	Medizinische Gerätetechnik / Technology of Medical Devices
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Funktionsprinzipien und die typischen Anwendungen von Medizingeräten kennen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Medizintechnische Geräte zur Patientenüberwachung, Beatmung, Narkose, Infusionstechnik, Chirurgische Technik, Sterilisations- und Desinfektionstechnik
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 17
Titel	Mikrocomputertechnik / Microcomputers
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Funktion und Anwendung von Mikroprozessoren Abstrakte Denkweise
Voraussetzungen	Empfohlen werden : „Grundlagen der medizinischen Messelektronik“, Modul 1 -2 „Programmieren“, Modul 1 -2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Rechenübungen Angeleitete Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	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	Aufbau und Beschaltung von Mikro-Computern Programmierung Speicherverwaltung Ein- und Ausgabe von Daten (Schnittstellen) Signalverarbeitung
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 18
Titel	Atom- und Kernphysik / Atomic and nuclear physics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick bekommen über Grundkenntnisse von Atom- und Kernaufbau, Radioaktivität und Kernumwandlung, die Erzeugung energiereicher Strahlung, die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, sowie den Nachweis von Strahlung und die Wirkungsweise von Strahlungsdetektoren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1 bis 4
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Atommodelle Bohr-Sommerfeldsches Atommodell, Quantenzahlen Magnetisches Moment, Spin, Fermistatistik Pauli Prinzip, Periodensystem Grundlagen der Wellenmechanik, Welle-Teilchen Dualismus, de Broglie-Wellen, Schrödinger Gleichung - Erzeugung energiereicher Strahlung Röntgenröhre, Linearbeschleuniger, Kreisbeschleuniger - Kernphysik, Radioaktivität Kernaufbau, Nukleonen, Stabilität, Instabilität, Nuklidkarte Erhaltungssätze, Umwandlungen im einzelnen α-Strahlung, β-Strahlung, Antimaterie, K-Einfang, γ-Strahlung, Isomere, metastabile Kerne, innere Konversion Zerfallsgesetz, Aktivität, Zerfallsreihen, radioaktives Gleichgewicht Künstliche Radioaktivität, Kernreaktionen, Austauschreaktionen - Wechselwirkung von Strahlung mit Materie indirekt ionisierende Strahlung, Photonen und Neutronen direkt ionisierende Strahlung, speziell Elektronen - Strahlungsdetektoren Ionisationskammer, Zählrohr, Halbleiterdetektor, Szintillator Pulshöhenanalysator, Einkanal, Vielkanal Thermolumineszenz-, Film dosimeter
Literatur	Krieger, Petzold, Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz, Bd. 1 u. 2
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 19
Titel	Mathematik 3 / Mathematics 3
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die in den behandelten Teilgebieten (s.u. Inhalte) vorkommenden Begriffe sollen sicher beherrscht werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die in den physikalisch-technischen Fächern vorkommenden mathematischen Probleme zu lösen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1 und 2
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Betreute Übungen Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Fourier-Analyse: Fourierreihen und Fouriertransformation Gewöhnliche Differentialgleichungen
Literatur	L. Papula: „Mathematik für Ingenieure“, Bd. 2, Vieweg-Verlag; K. Meyberg / P. Vachenauer: „Höhere Mathematik“, Bd. 2, Springer-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 20
Titel	Technische Physik / Labor
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Förderung des Verständnisses der physikalischen Grundlagen mittels selbstständiger Durchführung von Laborversuchen, zum Teil durch selbständiges Zusammenfügen von physikalisch-technischen Baugruppen zu Laborversuchen, und Erfassen von Messdaten nach Versuchsanleitungen.</p> <p>Erlernen der Auswertung von Messdaten in Berichtsform einschl. einer messtechnisch sinnvollen Fehlerermittlung.</p> <p>Fachübergreifende anwendungsbezogene Denkweise (Physik/Mathematik/Elektronik).</p>
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Laborübungen, d.h. Aufbau und Durchführung von Laborexperimenten, hauptsächlich nach Versuchsanleitungen, Protokollierung der Messergebnisse, häusliche Erstellung von Versuchsberichten.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	<p>Bewertung der Versuchsberichte mit Rücksprachen, schriftlicher Test am Ende des Semesters.</p> <p>Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben.</p>
Ermittlung der Modulnote	Je 50% aus den zwei Laborteilen Kernphysik/Strahlenschutz und Akustik/Vakuumtechnik/Optik
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Kernphysik/Strahlenschutz: Messung der Aktivität, Gamma-spektroskopie, Ablenkung und Rückstreuung von Beta-Strahlung, Reichweite und Streuung von Alpha-Strahlung, Statistik, Halbwertszeit, Ortsdosisleistung von Gamma- und Neutronenstrahlung, Absorption von Gamma-Strahlung</p> <p>Akustik/Vakuumtechnik/Optik: Ultraschall (Geschwindigkeit, Beugung, Dopplereffekt), Vakuumtechnik (Druckmessung, Saugvermögen von Vakuumpumpen, Leckrate, Restgasanalyse, Herstellung und Bewertung Dünner Schichten), Optik (Ausmessung von Linsensystemen, Ermittlung von Filmempfindlichkeit).</p>
Literatur	<p>In beiden Teilen: Versuchsanleitungen,</p> <p>Kernphysik/Strahlenschutz: „Radioaktivität“, W. Stolz,</p> <p>Akustik/Vakuumtechnik/Optik: „Ultraschalltechnik“, R. Millner u.a., physik-Verlag; „Theorie und Praxis der Vakuumtechnik“, Butz, Adam, Walcher, Vieweg Verlag; „Oberflächen-</p>

	Dünnschicht-Technologie“, Rene A. Haefer, Springer Verlag; „Technische Optik“, G. Schröder, Vogel-Buch Verlag;
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 21
Titel	Medizinische Messtechnik / Medical measurement technics
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU (MMT1) + 2 SWS SU (MMT2))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick bekommen über : MMT1: Dosisbegriffe in der Medizin, Wirkung ionisierender Strahlung auf organisches Gewebe, Genauigkeit und Kalibrierung von Dosimetern, Materialäquivalenz. MMT2: Lasertechnik und Optik in der Medizin, Laserstrahlenschutz, Schulung als Laserschutzbeauftragter
Voraussetzungen	Empfohlen werden: für MMT1: Atom- und Kernphysik für MMT2: Angewandte Optik
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Rechenbeispielen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur zu jedem Teilgebiet
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist arithmetisches Mittel aus beiden Teilklausuren
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>MMT1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung ionisierender Strahlung auf organisches Gewebe, somatisch, genetisch, stochastisch, deterministisch, Dosis Wirkungsbeziehung - Genauigkeitsanforderung an die Dosisermittlung in Therapie, Diagnostik und Strahlenschutz - dosimetrischer Größen und ihr Zusammenhang Ionendosis, Energiedosis, Kerma, Verhältnisse an Grenzflächen, Sekundärelektronengleichgewicht, Bragg-Gray-Bedingungen - Materialäquivalenz, effektive Ordnungszahl, effektiver Materialparameter, Abhängigkeit von Strahlungsart und Energie - Kalibrierung von Dosimetern, Einflußgrößen, Korrektionsfaktoren elektrische und radioaktive, Kontrollvorrichtungen - Dosisverteilungen, Tiefendosisverteilung, Dosisaufbaueffekt, Dosisquerverteilung, Isodosen <p><u>MMT2</u></p> <p>Optische Geräte und Verfahren in der Medizin Laser für medizinische Anwendungen Optische Eigenschaften von biologischem Gewebe Wechselwirkung von Strahlung und Gewebe Klinische Anwendungen (Diagnostik und Therapie) Laserstrahlenschutz (BGV B2 und DIN-Normen)</p>
Literatur	Krieger, Petzold, Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz, Bd. 1 u. 2 Reich, Dosimetrie ionisierender Strahlen,

	Scherer / Sack, Strahlentherapie E. Sutter, Schutz vor optischer Strahlung H.-P. Berlin, G. Müller, Applied Laser Medicine BGV B2 und DIN-Normen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 22
Titel	Physikalische Messtechnik / Physical measurement technology
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse des Aufbaus und der Funktion von Sensoren für nichtelektrische Größen Auswahl und Einsatz von Grundsaltungen zur Signalverarbeitung Fachübergreifendes Verständnis (Physik, Mathematik, Elektronik)
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen d. medizinischen Messelektronik 1/ 2
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht häusliche Vertiefung durch begleitende Übungsaufgaben angeleitete Laborübungen mit schriftlicher Auswertung (Bericht)
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur zum seminaristischen Unterricht Berichte, Rücksprachen und/oder schriftliche Befragungen zum Labor 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 aus beiden Teilveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	SU : Widerstands-Sensoren und deren Anpasser, Spannungs-, Strom- und Ladungserzeugende Sensoren, Signalverarbeitung und -verstärkung, Signal-Rausch-Optimierung Lab : Grundsaltungen exemplarisch ausgewählter Sensoren für Temperatur, Druck, Bestrahlungsstärke und chemischer Konzentration
Literatur	z. B. J. Niebuhr / G. Lindner : „Physikalische Messtechnik mit Sensoren“, Oldenbourg-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 23
Titel	Bildgebung und Verarbeitung / Image and signal processing
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung der Grundlagen und Messprinzipien von bildgebenden Verfahren in der Medizin
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysik / Labor, Atom- und Kernphysik
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und begleitende Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Bildentstehung, Ultraschall, Röntgenstrahlung, Röntgenfilme, Grundlagen der Tomographie, Grundlagen MRT, Infrarottechnik,
Literatur	Fachliteratur und Fachbücher wie z.B. H.Morneburg, W. R. Hendee & R. Ritenour (Medical Imaging), Krestel (Bildgebende Systeme für die med. Diagnostik)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 25
Titel	Radiologie und Dosimetrie / Radiology and Dosimetry
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick bekommen über spezielle Dosisbegriffe in Strahlenschutz und Medizin, natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung, gesetzliche Vorschriften und Empfehlungen, Fachkunde im Strahlenschutz bei technischer und medizinischer Anwendung, Dimensionierung des baulichen Strahlenschutzes. Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung ist eine Voraussetzung für die Bestätigung des Grundkurses im Strahlenschutz nach „Richtlinie Strahlenschutz in der Medizin“.
Voraussetzungen	Empfehlung: Atom- und Kernphysik und Medizinische Messtechnik
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Dosisbegriffe nach DIN 6814, ICRU-Kugel, Strahlung- und Gewebewichtungsfaktoren, $H_p(10)$, $H_p(0,07)$, Äquivalentdosis, Körperdosis, effektive Dosis - Strahlenbelastung, natürlich, terrestrisch, kosmisch, zivilisatorisch, beruflich, medizinisch - Vergleich von Strahlenbelastung mit anderen Risiken - ALAP- und ALARA-Prinzip, Dosisgrenzwerte, ICRU-, ICRP- und IAEA-Empfehlungen, - Gesetzliche Vorschriften, EU-Richtlinien Atomgesetz, Strahlenschutzverordnung, Röntgenverordnung, Richtlinien, Anforderungen zum Erhalt der Fachkunde im Strahlenschutz, eichrechtliche Vorschriften und Vorschriften nach dem Medizinproduktegesetz und der Medizinproduktebetriebsverordnung für Dosimeter, - Dimensionierung des baulichen Strahlenschutzes
Literatur	Krieger, Petzold, Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz, Bd. 1 u. 2 Reich, Dosimetrie ionisierender Strahlung Skript zum Modul
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 26
Titel	Thermodynamik und Strömungslehre / Thermodynamics and Fluid Mechanics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Thermodynamik als Grundpfeiler der Physik sowie Grundlagen der Strömungslehre begreifen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1/2/3/4 Experimentalphysik / Labor
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen Hauptsätze der Wärmelehre Aggregatzustände Wärmetransport Strömungslehre (Bernoulli-Gleichung; reale Fluide; hydrodyn. Ähnlichkeit)
Literatur	Schulz, Eichler, Rosenzweig, Sprengel, Wetzel: Experimentalphysik für Ingenieure; Vieweg
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird in Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 27
Titel	Übungen an medizinischen Geräten / Medical Instrumentation, Laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Bedienung der gängigen Medizingeräte, Kenntnis der zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien; Handhabung von medizinischen Röntgeneinrichtungen; Bestimmung von Patientendosis, Bildempfängerdosis und Dosisverteilungen; Ermittlung der Bildqualität; Bestimmung der Arbeitsplatzbelastung und Bestimmung des baulichen Strahlenschutzes
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysik / Labor und Medizinische Messtechnik
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Berichte, Rücksprachen, schriftliche 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 aus Berichten, Rücksprachen, schriftlichen Tests.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Versuche aus den oben genannten Lerngebieten <ul style="list-style-type: none"> - Röntgendiagnostikeinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> Untersuchung der Einflussgrößen auf Bildqualität und Strahlenbelastung, Möglichkeiten zur Dosisreduzierung bzw. Bildqualitätsverbesserung - Entwicklungsmaschinen, Bildbetrachtungsanlagen <ul style="list-style-type: none"> Untersuchungen der Einflußgrößen, Konstanzprüfungen - Untersuchung und Kalibrierung von Diagnostik- und Therapie-dosimetern - Röntgentherapieeinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> Bestimmung von Dosisverteilungen, Untersuchungen zur Materialäquivalenz - Messung der Arbeitsplatzbelastung und Bestimmung des baulichen Strahlenschutzes <p>Bei allen Teilen soll die Anwendung der gesetzlichen Vorschriften, wie Röntgenverordnung und zugehörige Richtlinien, sowie eichrechtliche Vorschriften und Vorschriften nach dem Medizinproduktegesetz und der Medizinproduktebetriebsverordnung geübt werden.</p>
Literatur	Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 28
Titel	Bildgebung Labor / Physikalische Messtechnik Labor Imaging lab / Physical measurement technics lab
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Aufnahme und Verarbeitung schwacher oder nicht kontinuierlicher Signale Praktischer Umgang mit med. Geräten, unterschiedliche bildgebende Verfahren, Signalerfassung und -verarbeitung Fachübergreifendes Verständnis (Physik, Mathematik, Elektronik, Datenverarbeitung)
Voraussetzungen	Empfehlung : Physikalische Messtechnik , Bildgebung und Verarbeitung
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	2 SWS Laborübungen „Physikalische Messtechnik“ 2 SWS Laborübungen „Bildgebung“ angeleitete Laborübungen mit schriftlicher Auswertung (Bericht)
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Differenziert bewertete Berichte mit Rücksprachen. Innerhalb der Belegzeit werden von den Lehrenden die Modalitäten nachvollziehbar/schriftlich für alle Leistungsnachweise des Moduls bekannt gegeben
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist das gewichtete Mittel aus den Noten für Berichte und Rücksprachen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundsaltungen exemplarisch ausgewählter Sensoren für Temperatur, Druck, Bestrahlungsstärke und chemischer Konzentration Sensoren, Signal-Rausch-Optimierung, Ultraschall, Videomikroskopie, Computertomographie Digitalisierung von Signalen, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation
Literatur	z. B. J. Niebuhr / G. Lindner : „Physikalische Messtechnik mit Sensoren“, Oldenbourg-Verlag H. Morneburg, W. R. Hendee, R. Ritenour, Medical Imaging Krestel, Bildgebende Systeme für die med. Diagnostik Weitere aktuelle Literatur wird in der LV angegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Aktuelle Entwicklungen in der Physikalischen Technik / Actual developments in physical engineering
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Exemplarisches Fachwissen Vorgehensweisen in der Entwicklung
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1 bis 4
Niveaustufe	4. und 5. 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 Teilleis- tungsnachweisen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Inhalte richten sich nach dem verfügbaren Angebot.
Literatur	Relevante Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gege- ben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Akustik und Audiometrie / Acoustics and Audiometry
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der technischen Akustik und des Hörprozesses
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysik / Labor
Niveaustufe	4. und 5. 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	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Schallfeldgrößen, Schallabstrahlung, Schalldämmung, Audiogramm, Audiometer, Luft- und Knochenleitung, akustisch evozierte Potentiale (BERA), Trommelfellimpedanz
Literatur	Alle Bücher der Akustik und Audiometrie, z. B.: Technische Akustik – Ausgewählte Kapitel, Günther/Hansen/Veit, expert-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Biologie der Zelle / Biology of cells
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse des Aufbaus, des Stoffwechsels und der Kommunikation organischer Zellen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur und/oder Hausarbeit mit Präsentation. 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	Zelltypen, Molekulare Architektur der Zelle Zellwände Energie- und Stoffwechsel Bioelektrizität Zellorganellen Zellteilung
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Biophysik/ Biophysics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der grundlegenden Mechanismen in Zellen, Muskeln, Nerven
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysik / Labor
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, häusliche Vertiefung durch begleitende Rechenaufgaben
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Makromoleküle, Membranstrukturen, Molekulare Informations- und Regelsysteme, Elektrophysiologie, Analytische Methoden (z.B. Mikroskopie, Elektrophorese, Spektroskopie)
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

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

Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Computertomographie/ Computerized Tomography
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Detaillierte Kenntnisse der DT-Technik, Datenerfassung und Datenauswertung, Rekonstruktionsalgorithmen, Filtermethoden,
Voraussetzungen	Empfehlung: Bildgebung und Verarbeitung
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung an einem CT – Gerät
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	Fourier-Reihen, Fourier-Integral, Fourier - Transformation, Faltung, Faltungssätze, Linienintegrale und Projektionen, Fourier-Slice Theorem, Shannon-Theorem, Rekonstruktionsalgorithmen (gefilterte, gefaltete Rückprojektion, Fanbeam-Geometrie, Algebraische Rekonstruktionsalgorithmen, Artefakte in der Bildgebung, Filter, neuere Methoden in der CT
Literatur	Fachliteratur und Fachbücher wie A. Kak/M. Slaney, G. Herman, Morneburg, W. Hendee/R. Ritneour
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

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

Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Halbleiterphysik / Physics of Semiconductors
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Modellierung und Beschreibung der Eigenschaften von Halbleitern, Kenntnis der gängigen Technologien Abstrahierende Modellbeschreibung und Strukturierung von Herstellungsprozessen
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysik / Labor
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und begleitende Übungsaufgaben
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Häufigkeit des Angebots von Wahlpflichtmodulen je Nachfrage (maximal einmal jährlich)
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Bändermodell, Dotierung Elektrische Leitfähigkeit Homo- und Heteroübergänge Optische Eigenschaften Herstellung und Strukturierung von Halbleitern und Schichtstrukturen Funktion elementarer Bauelemente
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

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

Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Monitoring
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der Methoden / Fähigkeit zur Berechnung von Übungsaufgaben
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysik / Labor
Niveaustufe	4. und 5. 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	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Blutdruck, EKG, Puls, Defibrillation, Beatmung, Pulsoximetrie
Literatur	Aktuelle Literatur wird innerhalb der Belegfrist bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

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

Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Nuklearmedizin und Strahlenschutz / Nuclear Medicine and Radiation Protection
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen Geräte und Methoden der Nuklearmedizin sowie den Strahlenschutz in der Nuklearmedizin kennen. Es soll das Grundwissen über die gesetzlich vorgeschriebene Qualitätskontrolle erworben werden. Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung ist eine Voraussetzung für die Bestätigung des Grundkurses im Strahlenschutz nach „Richtlinie Strahlenschutz in der Medizin“
Voraussetzungen	Empfehlung: Atom- und Kernphysik
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung
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	Radioaktivität, Szintillationszähler, Gamma-Kamera, PET, Untersuchungs- und Therapieverfahren (Beispiele), Erzeugung von Radionukliden für die Nuklearmedizin, Strahlenschutz und Qualitätskontrolle in der Nuklearmedizin
Literatur	- W. Stolz: Radioaktivität - Nuklearmedizinisches Fachbuch, z. B. K. Hennig, P. Woller, W.-G. Franke: Nuklearmedizin - L. Geworski, G. Lottes, C. Reiners, O. Schober: Empfehlungen zur Qualitätskontrolle in der Nuklearmedizin
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Optische Verfahren/ Optical technologies
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Beschäftigung mit Spezialgebieten in der Optik; praktische Kenntnisse über grundlegende optische Elemente und moderne optische Verfahren
Voraussetzungen	Empfehlung: Angewandte Optik
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen und Demonstrationen
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	Strahlungsphysik und Lichttechnik, Optometrie, nichtabbildende optische Funktionselemente, optische Informationsübertragung, optisches Signal processing, moderne optische Instrumente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Literatur wird in der Veranstaltung angegeben. • Allgemeine Literatur: Eugene Hecht, „Optik“, alternativ: englische Ausgabe: E. Hecht, „Optics“ Bergmann-Schäfer, „Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3 Optik“. H. Haferkorn „Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen“ Naumann/Schröder, „Bauelemente der Optik“
Weitere Hinweise	Dieses Modul kann auf Deutsch und Englisch angeboten werden

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Röntgentechnik / X-ray technology
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick bekommen über technische Probleme und ihre Lösung bei der Anwendung von Röntgenstrahlung in der Medizin, sowie die vorgeschriebenen Qualitätskontrollen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1 bis 4, Atom- und Kernphysik
Niveaustufe	4. und 5. 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	<ul style="list-style-type: none"> - Röntgenstrahler, Erzeugung von Röntgenstrahlung, Anpassung der Spektren durch Auswahl geeigneter Filter, thermische Belastung - Generatoren, Welligkeit und Schaltverhalten, Belichtungsautomatik - bildgebende Systeme, Film-Folien-Systeme, Speicherfolien, Bildverstärker - Möglichkeiten der Optimierung - Abnahmeprüfung und Qualitätskontrollen
Literatur	Morneburg, Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik Ewen, Moderne Bildgebung Sachverständigenrichtlinie, DIN-Blätter
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24 oder M 29
Titel	Ultraschalltechnik/ Medical Ultrasound
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermitteln der physikalischen Grundlagen des Ultraschalls (US) für die medizinische Sonographie Kenntnisse erwerben über den Aufbau und die Funktion von diagnostischen US-Gerätetypen für die medizinische Diagnostik Kenntnisse erwerben über US-Sicherheitsaspekte im medizinischen Bereich Fachübergreifendes, anwendungsbezogenes Verständnis (Physik/Mathematik/Elektronik)
Voraussetzungen	Empfehlung: Experimentalphysikalisches Modul 1 bis 4
Niveaustufe	4. und 5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Demonstrationen/Übungen an medizinischen US-Geräten, 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	Physikalischen Grundlagen; Medizinischen Sonographie und deren verschiedene Bildgebungsverfahren; Erzeugung, Nachweis und Fokussierung von US-Wellen; CW- und PW-Doppler, Duplex- und Farbdopplergeräte; Testobjekte; US-Bioeffkte, US-Dosimetrie, US-Sicherheitsaspekte
Literatur	Vorlesungsskript: B.Schiewe, TFH-Berlin; „Diagnostic Medical Ultrasound“, P.Fish, Verlag John Wiley & Sons; „Physik und Technik des US“, H. Kuttruff, Hirzel Verlag; US in der med. Diagnostik“, P.N.T. Wells, Verlag de Gruyter; „Ultraschalltechnik“, R.Millner u.a., physik-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 30
Titel	Praxisphase / Project
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü 10 Wochen praktische Arbeit in der Ausbildungsstelle
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	In der Praxisphase sollen die Studierenden in der Berufspraxis anwenden, was sie in den vorangegangenen Semestern an Kenntnissen und Fähigkeiten erworben haben.
Voraussetzungen	siehe gültige OPp
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Übung; Projektarbeit in der Ausbildungsstelle
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Zeugnis der Ausbildungsstelle Projektbericht Präsentation des Projekts während einer Übungsstunde
Ermittlung der Modulnote	Beurteilung des Projektberichtes und der Präsentation mit gleichem Gewicht
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Projekte können in Industrieunternehmen, Forschungsinstituten, Kliniken oder in einem Labor der TFH stattfinden. Die Projekte umfassen Fragen der physikalischen Technik oder der Medizinphysik.
Literatur	-
Weitere Hinweise	Die Übung wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 31
Titel	Bachelorarbeit / Bachelor Thesis
Credits	15 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 anspruchsvolle Aufgabenstellung aus den Gebieten der Physikalischen Technik bzw. Medizinphysik zu bearbeiten, zu lösen und zu dokumentieren.
Voraussetzungen	siehe RPO III
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Abschlussarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Beurteilung des Lösungsansatzes, der Durchführung und der Dokumentation anhand der vorgelegten Bachelorarbeit. Eine mündliche Prüfung findet nicht statt.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Note für die Bachelorarbeit
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 bestätigt werden.
Literatur	Ergibt sich aus der Aufgabenstellung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Nach vorheriger Absprache mit der Prüfungskommission kann die Bachelorarbeit in englischer Sprache geschrieben werden.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)