Modul-Nr.: physik310
Leistungspunkte: 14
Kategorie: Pflicht
Semester: 3.-4.

Fachgruppe
Physik und Astronomie
Universität Bonn

Modul: Physik III (Optik und Wellenmechanik)

Modulbestandteile:

Nr.	LV Titel	LV Nr	LP	LV-Art	Aufwand	Sem.
1.	Physik III (Optik und Wellenmechanik)	physik311	7	Vorl. + Üb.	210 Std.	WS
2.	Praktikum Optik, Wellenmechanik	physik312	3	Praktikum	90 Std.	WS
3.	Elektronikpraktikum	physik313	4	Praktikum	120 Std.	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Physik I - II (physik110, physik210)

Inhalt:
Grundzüge der Optik (Strahlen- und Wellenoptik); Grundzüge der mikroskopischen Physik, Behandlung mit elementarer Wellenmechanik; Laser, Photoeffekte, Stern-Gerlach-Experimente, Manipulation einzelner Teilchen. Dazu 6 Praktikumsversuche

Lernziele/Kompetenzen:
Anwendung der Maxwell-Gleichungen auf optische Phänomene, Einarbeitung in elementare Phänomene der mikroskopischen Physik; erste Kenntnisse über den Widerspruch von klassischer und Quantenphysik

Prüfungsmodalitäten:
physik311: Zulassungsvoraussetzung zur Modulteilprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung): erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
physik312, -313: Zulassungsvoraussetzung zur Modulteilprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung): erfolgreiche Bearbeitung der Versuchsprotokolle, mündliche Überprüfung der Versuchsvorbereitung und Durchführung der Versuche

Dauer des Moduls: 2 Semester

Max. Teilnehmerzahl: ca. 200

Anmeldeformalitäten:
s. https://basis.uni-bonn.de u. http://bamawww.physik.uni-bonn.de

Modul: Physik III (Optik und Wellenmechanik)

Modul-Nr.: physik310

Lehrveranstaltung: Physik III (Optik und Wellenmechanik)

LV-Nr.: physik311

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Pflicht	Vorlesung mit Übungen	deutsch	4+2	7	WS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Physik I - II (physik110, physik210)

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Zulassungsvoraussetzung zur Modulteilprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung):
erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Die dritte Grundvorlesung Experimentalphysik stellt im ersten Teil optische Phänomene in Experimenten und elementarer theoretischer Behandlung als Erweiterung der Elektrizitätslehre dar. Insbesondere die Interferenzphänomene der Wellenlehre bieten eine sehr gute propädeutische Basis, um im zweiten Teil eine Einführung in die mikroskopische Physik mit Hilfe elementarer Wellenfunktionen der Quantenmechanik zu realisieren

Inhalte der LV:
Optik: Strahlenoptik und Matrizenoptik; Abbildungen und Abbildungsfehler; Mikroskop und Teleskop; Wellenoptik; Wellentypen; Gaußstrahlen; Kirchhoffsche Theorie der Beugung; Fraunhofer-Beugung; Fourier-Optik; Brechung und Dispersion; Polarisation und Doppelbrechung; Kohärenz und Zweistrahl-Interferometer; Vielstrahl-Interferometer; Michelson-Interferometer; Holographie, Laser-Speckel;

Wellenmechanik: Wellen- und Teilchenphänomene mit Licht,Wellenpakete, Tunnel-Effekt; Eingesperrte Teilchen, Kastenpotential, Harmonischer Oszillator, Paul-Falle; Meßgrößen in der Quantenphysik; Photo-, Compton-Effekt, Franck-Hertz-Versuch; Rutherford-Experiment; elementares Wasserstoff-Atom; Stern-Gerlach-Experimente; Manipulation einzelner Teilchen

Literaturhinweise:
Hecht, Optik (Oldenbourg-Verlag, München 4. Aufl. 2005)
D. Meschede; Optik, Licht und Laser (Teubner, Wiesbaden 2. überarb. Aufl. 2005)
W. Demtröder; Experimentalphysik 3: Atome, Moleküle und Festkörper (Springer, Heidelberg 2. überarb. Aufl. 2005)
D. Meschede; Gerthsen Physik (Springer, Heidelberg 23. Aufl. 2006)

Modul: Physik III (Optik und Wellenmechanik)

Modul-Nr.: physik310

Lehrveranstaltung: Praktikum Optik, Wellenmechanik

LV-Nr.: physik312

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Pflicht	Praktikum	deutsch	3	3	WS

Zulassungsvoraussetzungen:
Teilnahme an Physik III (physik311). Das heißt: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen plus Anmeldung zur Modulteilprüfung physik311

Empfohlene Vorkenntnisse:

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Zulassungsvoraussetzung zur Modulteilprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung):
erfolgreiche Bearbeitung der Versuchsprotokolle, mündliche Überprüfung der Versuchsvorbereitung und Durchführung der Versuche

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester (im Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit)

Lernziele der LV:
Praktische Erfahrungen zum zielgerichteten Experimentieren und Auswerten; Anfertigung von Versuchsprotokollen

Inhalte der LV:
Vorbereiten auf physikalische Grundlagen anhand von Anleitungen und Versuchen. Praktisches Durchführen und Auswerten von Experimenten in kleinen Gruppen.
6 Versuche im Praktikum zur Optik.
Zeitaufwand pro Versuch: Vorbereitung ~8 Std., Durchführung ~ 4 Std., Protokollanfertigung ~ 2 Std.

Auswahl:
Linsen und optische Instrumente, Dispersion, Brechung, Beugung und Interferenz, Reflexionspolarisation, photoelektrische Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums, Absorption und Streuung

Literaturhinweise:
W. Walcher; Praktikum der Physik (Teubner, Wiebaden 8. Aufl. 2004)
D. Geschke; Physikalisches Praktikum (Teubner, Wiesbaden 12. Aufl. 2001)
V. Blobel, E. Lohrmann; Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse (Teubner, Wiesbaden 1. Aufl. 1999)
S. Brandt; Datenanalyse (Spektrum Akademischer Vlg., Heidelberg 4. Aufl. 1999)
E.W. Otten; Repetitorium Experimentalphysik (Springer, Heidelberg 2. Aufl. 2002)
Westphal; Physikalisches Praktikum (Vieweg) Titel vergriffen, aber in der ULB vorhanden
Kohlrausch; Praktische Physik Bd. 1-3 (Teubner, Wiesbaden) Titel vergriffen, aber in der ULB vorhanden

Modul: Physik III (Optik und Wellenmechanik)

Modul-Nr.: physik310

Lehrveranstaltung: Elektronikpraktikum

LV-Nr.: physik313

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Pflicht	Praktikum	deutsch	4	4	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Physik I - II (physik110, physik210)

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Zulassungsvoraussetzung zur Modulteilprüfung (Klausur):
erfolgreiche Bearbeitung der Versuchsprotokolle, mündliche Überprüfung der Versuchsvorbereitung und Durchführung der Versuche

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Verständnis und Anwendungen der Grundlagen der Elektronik in der Praxis

Inhalte der LV:
Blockvorlesung und 8 Versuche zur Elektronik. Diese Lehrveranstaltung wird zum Teil in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt.

Ausbreitung von Signalen auf Leitungen
Diode
Transistor
Transistorverstärker
Operationsverstärker
Anwendung des Operationsverstärkers
Computeralgebra
Mikroprozessor

Literaturhinweise:
P. Horowitz, W. Hill; The Art of Electronics (Cambridge University Press, 2. Aufl. 1999)
A. Schlachetzki; Halbleiterelektronik (Teubner, Wiesbaden 1990)
U. Tietze, C. Schenk; Halbleiter-Schaltungstechnik (Springer, Heidelberg 12. Aufl. 2002)
K.-H. Rohe: Elektronik für Physiker: Eine Einführung in analoge Grundschaltungen (Teubner, Wiesbaden 1987)