Studiengang: **B.Sc. in Physik (PO von 2006)**

Modul-Nr.:	physik210
Leistungspunkte:	10
Kategorie:	Pflicht
Semester:	2.-3.

Fachgruppe Physik und Astronomie Universität Bonn

Modul: Physik II (Elektromagnetismus)

Modulbestandteile:

Nr.	LV Titel	LV Nr	LP	LV-Art	Aufwand	Sem.
1.	Physik II (Elektromagnetismus)	physik211	7	Vorl. + Üb.	210 Std.	SS
2.	Praktikum Elektromagnetismus	physik212	3	Praktikum	90 Std.	WS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Physik I (physik110)

Inhalt:
Elektromagnetismus: Elektrostatik, elektrische Leitung, magnetische Wechselwirkung, Materie in Feldern, Elektromagnetische Wellen, Maxwell-Gleichungen. Dazu 6 Praktikumsversuche

Lernziele/Kompetenzen:
Einarbeitung in die Phänomene von Elektrizitätslehre und Magnetismus, elektromagnetische Wellen und damit verwandte Phänomene. Dazu 6 Praktikumsversuche.

Prüfungsmodalitäten:
physik211: Zulassungsvoraussetzung zur Modulteilprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung): erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
physik212: 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 II (Elektromagnetismus)

Modul-Nr.: physik210

Lehrveranstaltung: Physik II (Elektromagnetismus)

LV-Nr.: physik211

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

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Physik I (physik110)

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

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Die zweite Grundvorlesung Experimentalphysik behandelt im ersten Teil die elektrischen Phänomene in Experimenten und in elementarer theoretischer Betrachtung. Im zweiten Teil werden die elektromagnetischen Wechselwirkungen bis zu elektromagnetischen Wellen behandelt, um schließlich die vollständigen Maxwell-Gleichungen zu behandeln, auch in Vorbereitung auf die theoretischen Vorlesungen zur Elektrodynamik.

Inhalte der LV:
Elektromagnetismus, Vergleich mit Gravitation. Elektrostatik (Ladung, Coulomb-Gesetz, Feld, Dipol, elektrische Struktur der Materie, Fluss, Gauß-Gesetz, Poisson-Gleichung, Ladungsverteilung, Kapazität). Elektrische Leitung (Stromdichte, Ladungserhaltung, Ohmsches Gesetz, Rotation des Vektorfeldes, Stokes-Satz, Stromkreise, Kirchhoff-Gesetze, Leitungsmechanismen). Magnetische Wechselwirkung, (Magnetismus als relativistischer Effekt, Magnetfeld, stationäre Maxwell-Gleichungen, Lorentz-Kraft, Hall-Effekt, Magnetdipol, Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz). Materie in stationären Feldern (induzierte und permanente Dipole, Dielektrikum, Verschiebungsfeld, elektrische Polarisation, magnetische Dipole, magnetisiertes Feld H, Magnetisierungsfeld, Verhalten an Grenzflächen). Zeitabhängige Felder (Induktion, Maxwellscher Verschiebungsstrom, technischer Wechselstrom, Schwingkreise, Hochfrequenz-Phänomene, Abstrahlung, freie EM-Wellen, Hertz-Dipol, Polarisation, Reflexion). Vollständige Maxwell-Gleichungen, Symmetrie zwischen elektrischen und magnetischen Feldern.

Literaturhinweise:
W. Demtröder; Experimentalphysik 2 (Springer, Heidelberg 4. Aufl. 2006)
D. Meschede; Gerthsen Physik (Springer, Heidelberg 23. Aufl. 2006)
W. Otten, Repetitorium der Experimentalphysik (Springer Verlag, Heidelberg 2. Aufl. 2002)
P. Tipler, Physik (Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg 2. Aufl. 2004)

Modul: Physik II (Elektromagnetismus)

Modul-Nr.: physik210

Lehrveranstaltung: Praktikum Elektromagnetismus

LV-Nr.: physik212

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

Zulassungsvoraussetzungen:
Teilnahme an Physik II (physik211). Das heißt: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen plus Anmeldung zur Modulteilprüfung physik211

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 (während der Vorlesungszeit)

Lernziele der LV:
Praktische Erfahrungen zum zielgerichteten Experimentieren und Auswerten. Anfertigen 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 zum Elektromagnetismus/ Zeitaufwand pro Versuch: Vorbereitung ~8 Std., Durchführung ~ 4 Std., Protokollanfertigung ~ 2 Std.

Auswahl:
Gleichströme; Spannungsquellen; Widerstände; elektrolytischer Trog; Galvanometer und gedämpfte Schwingungen; Wechselstromwiderstände und Phasenschieber; Transformator; RC-Glieder; Schwingkreis; harmonische Analyse einer Rechteckspannung; Hysteresemessung der Magnetisierung von Eisen; magnetische Kraftwirkung auf Elektronen; Fadenstrahlrohr.

Literaturhinweise:
Versuchsanleitungen: http://pi.physik.uni-bonn.de/~aprakt/
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