Lehrveranstaltungen für andere Fächer

WS 2025/2026

Inhaltsverzeichnis: Lehrveranstaltungen für andere Fächer

physik010 Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende 1
physik011 Physik für Naturwissenschaftler I 2
physik012 Physik für Naturwissenschaftler II 3
physik013 Physikalisches Anfängerpraktikum für Naturwissenschaftler 4
physik014 Praktische Übungen in Physik für Geodäten 5
physik021 Physik für Mediziner, Pharmazeuten und Geodäten 6
physik041 Physik für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Agrarwissenschaft 7
physik051 Physikalische Anwendungen in der Medizin 8
astro080 Astronomie für Nebenfächler 9
astro081 Astronomie für Einsteiger I 10
astro082 Astronomie für Einsteiger II 11
astro121 Einführung in die Astronomie 12
astro122 Einführung in die extragalaktische Astronomie 13
astro123 Einführung in die Radioastronomie 14
astro811 Stars and Stellar Evolution or specific: Stellar Structure and Evolution 15
astro822 Physics of the Interstellar Medium 16

Modul-Nr.: physik010
Leistungspunkte: 3-17
Kategorie: Wahl
Semester: 1.-4.

Fachgruppe
Physik und Astronomie
Universität Bonn

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modulbestandteile:

Nr.	LV Titel	LV Nr	LP	LV-Art	Aufwand	Sem.
1.	Physik für Naturwissenschaftler I	physik011	*	Vorl. + Üb.	150 Std.	WS
2.	Physik für Naturwissenschaftler II	physik012	*	Vorl. + Üb.	120 Std.	SS
3.	Physikal. Anfängerprakt. für Naturwiss.	physik013	*	Praktikum	120 Std.	WS/SS
4.	Prakt. Üb. in Physik für Geodäten	physik014	5	Praktikum	150 Std.	WS/SS
5.	Physik für Mediziner, Pharmazeuten und Geodäten	physik021	*	Vorl. + Üb.		WS/SS
6.	Physik für Ernährungs- , Lebensmittel- und Agrarwissenschaften	physik041	6	Vorl. + Üb.	180 Std.	SS
7.	Physikalische Anwendungen in der Medizin	physik051	*	Vorlesung	90 Std.	WS/SS

Zulassungsvoraussetzungen:
Die Teilnahmevoraussetzungen richten sich nach dem Nebenfach.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Inhalt:
Physikvorlesungen und Praktika für Nebenfachstudierende. Lehrveranstaltungen können auf verschiedene Arten kombiniert werden (auch LP-Unterschiede). Der erfolgreiche Abschluss von Vorlesungen kann Vorbedingung für Teilnahme an Praktika sein (siehe LV-Beschreibungen).

Lernziele/Kompetenzen:
siehe Teilmodule

Prüfungsmodalitäten:
siehe Teilmodule

Dauer des Moduls: 1-2 Semester

Max. Teilnehmerzahl:

Anmeldeformalitäten:

* Wird in der Bachelor-Prüfungsordnung des importierenden Faches festgelegt.

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Physik für Naturwissenschaftler I

LV-Nr.: physik011

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
fachspezifisch	Vorlesung mit Übungen	deutsch	4+1	*	WS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
nützlich: Vertrautheit mit mathematischen Methoden der SEK II (Vektorrechnung, trigonomische Funktionen, Differentiation, Integration)
nützlich: Vorkurs Mathematik für Naturwissenschaftler

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Klausur

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Erarbeitung von Physikalischen Grundkenntnissen und Ihre Anwendung auf die rechnerische oder phänomenologische Lösung von naturwissenschaftlichen Problemstellungen.
Vorbereitung auf die Durchführung eigener praktischer Experimente im physikalischen Praktikum.

Inhalte der LV:
Grundlagen (Größen, Einheiten, Statistik und Fehlerrechnung), Bewegung in einer Dimension (Geschwindigkeit, Beschleunigung, diffenzieren, integrieren), Bewegung in zwei Dimensionen (Vektoren, Wurfbahnen), Newton'sche Gesetze (Kraftgesetze, Bewegungsgleichungen, Lösung in einfachen Fällen), Erhaltungssätze (Arbeit, Energie, Impuls, Stoßprozesse), Rotationen und Kreisbewegungen (Vektorprodukt, Drehmoment, Drehimpuls,Trägheitsmoment),Gravitation (Gravitationsgesetz, Kepler'sche Gesetze), Rotierende Bezugssysteme (Zentrifugalkraft, Corioliskraft), Schwingungen (einfach, gedämpft, erzwungen, Resonanz), Elastische Eigenschaften von Festkörpern (Kompressionsmodul, Schermodul), Wellen (mechanisch, akustisch), Fluide (Druck, Auftrieb, Strömungen, Bernoulli).

Literaturhinweise:
W. Bauer, W. Benenson G. Westfall : CliXX Physik CD-Rom (Harri Deutsch, Frankfurt am Main 2004)
E.W. Otten: Repetitorium Experimentalphysik (Springer, Heidelberg 2. Aufl. 2002)
Tipler, Dransfeld-Kienle, Orear, Metzler (Physik , Oberstufe)

* Wird in der Bachelor-Prüfungsordnung des importierenden Faches festgelegt.

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Physik für Naturwissenschaftler II

LV-Nr.: physik012

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
fachspezifisch	Vorlesung mit Übungen	deutsch	4+1	*	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
nützlich: Vertrautheit mit mathematischen Methoden der SEK II (Vektorrechnung, trigon. Funktionen, Differentiation, Integration)
nützlich: Vorkurs Mathematik für Naturwissenschaftler
Empfehlung: Kombination der Vorlesung mit den begleitenden Übungen in Gruppen, zur Lösung von naturwissenschaftlichen Problemstellungen und Vorbereitung auf die Klausur.

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
zweistündige Klausur am Ende des Semesters.

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Erarbeitung von Physikalischen Grundkenntnissen und Ihre Anwendung auf die rechnerische oder phänomenologische Lösung von naturwissenschaftlichen Problemstellungen.
Vorbereitung auf die Durchführung eigener praktischer Experimente im physikalischen Praktikum.

Inhalte der LV:
Wärmelehre (Temperatur, Wärme, Thermodynamik, Zustandsänderungen, Kreisprozesse) , Elektrostatik (Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, Dipol, Kondensator, Kapazität, Dielektrika) Elektrische Leitung (Leitungsmechanismen, Stromdichte, Ladungserhaltung, Ohm'sches Gesetz, Stromkreise) Magnetismus (Ströme als Ursache, Felder, magn. Dipol, Spule, Materie in magnetischen Feldern) Veränderliche Ströme (Induktion, Transformator, Wechselstromkreis, Schwingkreis) Elektromagnetische Wellen (Hertz'scher Dipol, Polarisation, Wärmestrahlung) Ursprünge der Quantentheorie (Photonen, Atomaufbau, Spektrallinien, Kernspinresonanz), Kern-und Teilchenphysik (Kernzerfälle, Aufbau der Materie, fundamentale Wechselwirkungen), Optik (Wellenoptik und Photonen, Interferenz an Spalt und Gitter, Auflösungsvermögen, Strahlenoptik, Linsen und optische Instrumente).

Literaturhinweise:
W. Bauer, W. Benenson G. Westfall : CliXX Physik CD-Rom (Harri Deutsch, Frankfurt am Main 2004)
E.W. Otten: Repetitorium Experimentalphysik (Springer, Heidelberg 2. Aufl. 2002)
Tipler, Dransfeld-Kienle, Orear, Metzler (Physik, Oberstufe)

* Wird in der Bachelor-Prüfungsordnung des importierenden Faches festgelegt.

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Physikalisches Anfängerpraktikum für Naturwissenschaftler

LV-Nr.: physik013

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
fachspezifisch	Praktikum	deutsch	4	*	WS/SS

Zulassungsvoraussetzungen:
Erdwissenschaften: bestandene Klausur physik021, Chemie: bestandene Klausur physik012
Andere Fächer: siehe jeweilige Bachelor-Prüfungsordnung

Empfohlene Vorkenntnisse:
Erdwissenschaften: physik021, Chemie: physik011 und physik012
Andere Fächer: siehe jeweilige Bachelor-Prüfungsordnung

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Studienmodalität: Vorbereiten auf physikalische Grundlagen, Durchführen und Auswerten von Experimenten in kleinen Gruppen. Prüfungsmodalität: mündliche Abschlussprüfung

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Praktische Erfahrungen zum zielgerichteten Experimentieren und Auswerten

Inhalte der LV:
10 Versuche im Praktikum zur Mechanik, Wärmelehre, Elektromagnetismus und Optik
Auswahl: Einführungsversuch "Was ist ein Praktikum", Elastizitätskonstanten, Biegung und Knickung, Schwingungen, freie und erzwungene Schwingungen, Trägheitsmoment und physisches Pendel, spezifische Wärmekapazität, Adiabatenkoeffizient, statistische Schwankungen. Gleichströme, Spannungsquellen, Widerstände, elektrolytischer Trog, Fadenstrahlrohr, Linsen und optische Instrumente, Beugung und Interferenz. 2 begleitende Seminare inkl. Einführungsversuch

Literaturhinweise:
W. Walcher; Praktikum der Physik (Teubner, Wiesbaden 8. Aufl. 2004)
D. Geschke; Physikalisches Praktikum (Teubner, Wiesbaden 12. Aufl. 2001)
V. Blobel; Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse (Teubner, Wiesbaden 1. Aufl. 1999),
E.W. Otten: Repetitorium Experimentalphysik (Springer, Heidelberg 2. Aufl. 2002)
Tipler, Dransfeld-Kienle, Orear, Metzler (Physik , Oberstufe); Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik

max. Teilnehmerzahl: 80 pro Kurs
weitere Informationen: http://pi.physik.uni-bonn.de/~aprakt/
* Wird in der Bachelor-Prüfungsordnung des importierenden Faches festgelegt.

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Praktische Übungen in Physik für Geodäten

LV-Nr.: physik014

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
fachspezifisch	Praktikum	deutsch	4	5	WS/SS

Zulassungsvoraussetzungen:
Teilnahme an Klausur zu physik021

Empfohlene Vorkenntnisse:
physik021

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Studienmodalität: Vorbereiten auf physikalische Grundlagen, Durchführen und Auswerten von Experimenten in kleinen Gruppen
Prüfungsmodalität: mündliche Abschlussprüfung

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Praktische Erfahrungen zum zielgerichteten Experimentieren und Auswerten

Inhalte der LV:
8 Versuche im Praktikum zur Mechanik, Elektromagnetismus und Optik

Einführungsversuch "Was ist ein Praktikum"; Auswahl: Schwingungen, freie und erzwungene Schwingungen, Trägheitsmoment und physisches Pendel, statistische Schwankungen, RC-Glieder und Schwingkreise, Gleichströme, Spannungsquellen, Widerstände, Linsen und optische Instrumente, Beugung und Interferenz.

1 begleitendes Seminar inkl. Einführungsversuch

Literaturhinweise:
W. Walcher; Praktikum der Physik (Teubner, Wiesbaden 8. Aufl. 2004)
D. Geschke; Physikalisches Praktikum (Teubner, Wiesbaden 12. Aufl. 2001)
V. Blobel; Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse (Teubner, Wiesbaden 1. Aufl. 1999),
E.W. Otten: Repetitorium Experimentalphysik (Springer, Heidelberg 2. Aufl. 2002)
Tipler, Dransfeld-Kienle, Orear, Metzler (Physik, Oberstufe)
Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik

max. Teilnehmerzahl: 80 pro Kurs
weitere Informationen: http://pi.physik.uni-bonn.de/~aprakt/

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Physik für Mediziner, Pharmazeuten und Geodäten

LV-Nr.: physik021

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
fachspezifisch	Vorlesung mit Übungen	deutsch	3+1	*	WS/SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Mathematische Grundkenntnisse

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Abschlussklausur, falls in der Prüfungsordnung vorgesehen

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Studierenden anderer Studiengänge soll grundlegendes Wissen der Physik vermittelt werden.
Vorbereitung für ein Physikalisches Praktikum.

Inhalte der LV:
Sehr kompakte Einführung in die Experimentalphysik:

- Physikalische Größen und Einheiten
- Mechanik: Statik und Kinematik starrer Körper
- Kondensierte Materie: Aggregatzustände, Verformungen
- Flüssigkeiten und Gase: Hydrostatik, Grenzflächen, Hydrodynamik, Reale/ideale Gase, Wärme und Temperatur
- Elektrizität und Magnetismus: Widerstand und Ohmsches Gesetz, Kapazität, Wechselspannung, Elektrisches Feld, Materie im elektrischen Feld, Magnetostatik, Elektromagnetismus
- Schwingungen und Wellen: mechanisch / elektromagnetisch, Wellen-ausbreitung und -überlagerung
- Optik: Geometrische Optik, Optische Instrumente, Wellenoptik, Elektronenoptik, Röntgenstrahlen
- Atomphysik: Aufbau des Atoms, Bohr'sches Atommodell, Absorption und Strahlung
- Kern und Elementarteilchenphysik: Aufbau und Bindungsenergie der Kerne, radioaktiver Zerfall

Literaturhinweise:
U. Harten, "Physik für Mediziner"
H. A. Stuart, G. Klages, "Kurzes Lehrbuch der Physik"

* Wird in der Bachelor-Prüfungsordnung des importierenden Faches festgelegt.

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Physik für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Agrarwissenschaften

LV-Nr.: physik041

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
fachspezifisch	Vorlesung mit Übungen	deutsch	3+1	6	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Mathematische Grundkenntnisse

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Abschlussklausur

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Studierenden anderer Studiengänge soll grundlegendes Wissen der Physik vermittelt werden.
Vorbereitung für ein Physikalisches Praktikum.

Inhalte der LV:
Sehr kompakte Einführung in die Experimentalphysik:

- Physikalische Größen und Einheiten
- Mechanik: Statik und Kinematik starrer Körper
- Kondensierte Materie: Aggregatzustände, Verformungen
- Flüssigkeiten und Gase: Hydrostatik, Grenzflächen, Hydrodynamik, Reale/ideale Gase, Wärme und Temperatur
- Elektrizität und Magnetismus: Widerstand und Ohmsches Gesetz, Kapazität, Wechselspannung, Elektrisches Feld, Materie im elektrischen Feld, Magnetostatik, Elektromagnetismus
- Schwingungen und Wellen: mechanisch / elektromagnetisch, Wellen-ausbreitung und -überlagerung
- Optik: Geometrische Optik, Optische Instrumente, Wellenoptik, Elektronenoptik, Röntgenstrahlen
- Atomphysik: Aufbau des Atoms, Bohr'sches Atommodell, Absorption und Strahlung
- Kern und Elementarteilchenphysik: Aufbau und Bindungsenergie der Kerne, radioaktiver Zerfall

Literaturhinweise:
U. Harten, "Physik für Mediziner"
H. A. Stuart, G. Klages, "Kurzes Lehrbuch der Physik"

Modul: Physik-Lehrveranstaltungen für Nebenfachstudierende

Modul-Nr.: physik010

Lehrveranstaltung: Physikalische Anwendungen in der Medizin

LV-Nr.: physik051

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Wahlfach	Vorlesung	deutsch	2	*	WS/SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
physik021: Physik für Mediziner oder vergleichbare Grundlagenkenntnisse

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
benotete Leistungsüberprüfung

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Verständnis der physikalischen Grundlagen medizinischer Geräte und Verfahren, physikalische Grenzen von Analyseverfahren, Auflösung, Genauigkeiten.

Inhalte der LV:
Einordnung physikalischer Verfahren in der Medizin: Mechanisch, optisch, elektromagnetisch, Strahlungsbasiert, in Bildgebung, anatomischer und funktionaler Diagnose, Therapie; physikalische Grundlagen, Auflösung verschiedener Verfahren, Anwendungsgebiete und Grenzen, Apparate.

Literaturhinweise:
Werden in der Vorlesung bekannt gegeben

* Wird in der Bachelor-Prüfungsordnung des importierenden Faches festgelegt.

Modul-Nr.: astro080
Leistungspunkte: 2-18
Kategorie: Wahl
Semester:

Fachgruppe
Physik und Astronomie
Universität Bonn

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modulbestandteile:

Nr.	LV Titel	LV Nr	LP	LV-Art	Aufwand	Sem.
1.	Astronomie für Einsteiger I	astro081	1	Vorlesung	30 Std.	WS
2.	Astronomie für Einsteiger II	astro082	1	Vorlesung	30 Std.	SS
3.	Einführung in die Astronomie	astro121	4	Vorl. + Üb.	120 Std.	WS
4.	Einführung in die extragalaktische Astronomie	astro122	4	Vorl. + Üb.	120 Std.	SS
5.	Einführung in die Radioastronomie	astro123	4	Vorl. + Üb. + Pr.	120 Std.	SS
6.	Stars and Stellar Evolution or specific: Stellar Structure and Evolution	astro811	6	Lect. + ex.	180 hrs	WT
7.	Physics of the Interstellar Medium	astro822	6	Lect. + ex.	180 hrs	ST

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Keine, außer denen, die vom Hauptfach verlangt werden

Inhalt:
Einführung in die Astronomie sowie weiterführende Vorlesungsinhalte.
Für Außenseiter: astro081+astro082.
Für Naturwissenschaftler astro121+astro122 und die vertiefenden LVn

Lernziele/Kompetenzen:
Die einführenden Vorlesungen vermitteln den Studierenden die Grundlagen der Astronomie.
Die weiterführenden Vorlesungen dienen der Vertiefung

Prüfungsmodalitäten:

Dauer des Moduls:

Max. Teilnehmerzahl:

Anmeldeformalitäten:

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Astronomie für Einsteiger I

LV-Nr.: astro081

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Wahlfach	Vorlesung	deutsch	1	1	WS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Die Vorlesung versteht sich als Anfängervorlesung, ist aber gedacht für alle, die sich für Astronomie interessieren, aber bisher noch keine Vorkenntnisse haben.

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Mündliche Prüfung.

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Den Studierenden wird ein grundlegendes astronomisches Weltbild vermittelt. Sie werden in die Lage versetzt, einfache astronomische Zusammenhänge zu verstehen und zu beschreiben.

Inhalte der LV:
Astronomische Beobachtung am Himmel, Sternbilder, das Planetensystem, Kometen und Asteroiden; die Milchstrasse; Lebensweg eines Sterns; Galaxien und Quasare, Schwarze Löcher.

Mit Exkursion zum Observatorium Hoher List, die Aussenstelle der Sternwarte.

Literaturhinweise:
Himmelsjahr, von H.U. Keller (Kosmos)
Astronomie für Dummies, von S.P. Maran (Wiley VCH) 2. Auflage ISBN 3826631277
Atlas für Himmelsbeobachter, von E. Karkoschka (Kosmos) ISBN 3-440-08826-X.

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Astronomie für Einsteiger II

LV-Nr.: astro082

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Wahlfach	Vorlesung	deutsch	1	1	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Die Vorlesung versteht sich als Anfängervorlesung, ist aber gedacht für alle die sich für Astronomie interessieren aber die bisher noch keine weiteren Vorkenntnisse haben, als aus der Vorlesung "Astronomie für Einsteiger I".

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Mündliche Prüfung.

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Die Studierenden lernen grundlegende astronomische Messverfahren kennen. Sie werden in die Lage versetzt, einfache astronomische Zusammenhänge zu verstehen und zu beschreiben.

Inhalte der LV:
Helligkeit der Himmelsobjekte, Farben, Bewegungen, Geschwindigkeiten, Entfernungen, Variabilität, Teleskope und Satelliten.

Literaturhinweise:
Himmelsjahr, von H.U. Keller (Kosmos)
Astronomie für Dummies, von S.P. Maran (Wiley VCH) 2. Auflage ISBN 3826631277
Atlas für Himmelsbeobachter, von E. Karkoschka (Kosmos) ISBN 3-440-08826-X.

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Einführung in die Astronomie

LV-Nr.: astro121

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Wahlfach	Vorlesung mit Übungen	deutsch	2+1	4	WS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung (Klausur): erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Die Studierenden werden an die stellare Astronomie herangeführt. Sie lernen die Probleme der Entfernungsbestimmung in der Astronomie kennen und erwerben Kenntnisse über Sterne und Sternentwicklung, einschließlich Phänomene in den Endphasen, wie Planetarische Nebel, Supernovaexplosionen und Schwarze Löcher. Man wird in die Lage versetzt, die Grundlagen der stellaren Astronomie einem Laien zu erklären

Inhalte der LV:
Teleskope, Instrumente, Detektoren; Himmelsmechanik; Himmel, Planetensystem, Kometen, Meteore; Sonne und Erdklima; Planck-Funktion, Photometrie, Sterne, Entfernungsbestimmung der Sterne, Hertzsprung-Russell-Diagramm; Sternatmosphäre; Sternaufbau und Sternentwicklung, Kernfusionsprozesse; Variable Sterne; Doppelsterne; Sternhaufen und Altersbestimmung; Endstadien der Sterne; Messgeräte der anderen Wellenlängenbereiche; Interstellares Medium, ionisiertes Gas, neutrales Gas und Molekülwolken mit Sternentstehung, heiße Phase

Literaturhinweise:
Skriptum zur Vorlesung; Astronomie (PAETEC Verlag, ISBN 3-89517-798-9)

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Einführung in die extragalaktische Astronomie

LV-Nr.: astro122

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Wahlfach	Vorlesung mit Übungen	deutsch	2+1	4	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Einführung in die Astronomie

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung (Klausur): erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Studierende sollen die extragalaktische Astronomie in ihrer Breite kennen lernen, werden an die Schwerpunkte der aktuellen Forschung herangeführt und sollen in die Lage versetzt werden, astrophysikalische Zusammenhänge auch für Laien verständlich darzustellen. Durch die Diskussion der Dunklen Materie und der Dunklen Energie werden auch zentrale Fragen der fundamentalen Physik angesprochen

Inhalte der LV:
Struktur der Galaxis: Scheibe, Bulge, Halo; Rotation der Galaxis, Entfernung zum Zentrum; Dunkle Materie; Spiralgalaxien und ihre Strukturen; Elliptische Galaxien und ihre stellare Populationen; Aktive Galaxien; Quasare; Galaxienhaufen, großskalige Strukturen im Universum; Gravitationslinsen; Bestimmung des Anteils an Dunkler Materie; Kosmologie, Expansion des Universums, Bestimmung der Entfernungen weit entfernter Objekte; Urknall, Kosmische Hintergrundstrahlung, kosmologische Parameter

Literaturhinweise:
Skriptum zur Vorlesung
P. Schneider, Einführung in die Extragalaktische Astronomie und Kosmologie (Springer Verlag, Heidelberg 2005)

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Einführung in die Radioastronomie

LV-Nr.: astro123

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Wahlpflicht	Vorlesung mit Übungen und Praktikum	deutsch	2+1	4	SS

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Einführung in die Astronomie I + II (astro121, 122), Physik I-III (Physik 110, 210, 310)

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

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 Semester

Lernziele der LV:
Verständnis der Grundlagen der radioastronomischen Beobachtungstechnik und der wesentlichen astrophysikalischen Prozesse

Inhalte der LV:
Vorlesung:
Radioastronomische Empfangstechnik (Teleskope, Empfänger und Detektoren), atmosphärische Fenster, Strahlungstransport, Radiometergleichung, statistische Prozesse in der Signalerkennung, interstellares Medium, HI 21-cm Linienstrahlung, Sternentstehung in Molekülwolken, kontinuierliche Strahlungsprozesse, Maser, Radiogalaxien, Entwicklung der Galaxien im Universum, Pulsare, Physik in starken Gravitationsfeldern, Epoche der Re-Ionisation, frühes Universum, Zukunftsprojekte der Radioastronomie

Ergänzendes, optionales Praktikum (1 bis 2 tägig am Observatorium):
Eichung eines radioastronomischen Empfängers, Messung der HI 21-cm Linienstrahlung, Ableitung der Spiralstruktur der Milchstraße, Messung der kontinuierlichen Strahlung der Milchstraße, Messung und Analyse eines Pulsarsignals

Literaturhinweise:
Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.

On-line material: http://www.cv.nrao.edu/course/astr534/ERA.shtml

Dieses Modul kann anstelle von astro122 anerkannt werden.

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Stars and Stellar Evolution or specific: Stellar Structure and Evolution

LV-Nr.: astro811

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Required	Lecture with exercises	English	3+1	6	WT

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Requirements for the examination (written or oral): successful work with the exercises

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 semester

Lernziele der LV:
Students will acquire sufficient knowledge to understand stars and their evolution. Study of radiation transport, energy production, nucleosynthesis and the various end phases of stellar evolution shall lead to appreciation for the effects these processes have on the structure and evolution of galaxies and of the universe

Inhalte der LV:
Historical introduction, measuring quantities, the HRD. Continuum and line radiation (emission and absorption) and effects on the stellar spectral energy distribution. Basic equations of stellar structure. Nuclear fusion. Making stellar models. Star formation and protostars. Brown Dwarfs. Evolution from the main-sequence state to the red giant phase. Evolution of lower mass stars: the RG, AGB, HB, OH/IR, pAGB, WD phases. Stellar pulsation. Evolution of higher mass stars: supergiants, mass loss, Wolf-Rayet stars, P-Cyg stars. Degenerate stars: White Dwarfs, Neutron Stars, Black Holes. Supernovae and their mechanisms. Binary stars and their diverse evolution (massive X-ray binaries, low-mass X-ray binaries, Cataclysmic variables, etc.). Luminosity and mass functions, isochrones. Stars and their influence on evolution in the universe

Literaturhinweise:
Lecture notes on "Stars and Stellar Evolution" (de Boer & Seggewiss)

Modul: Astronomie für Nebenfächler

Modul-Nr.: astro080

Lehrveranstaltung: Physics of the Interstellar Medium

LV-Nr.: astro822

Kategorie	LV-Art	Sprache	SWS	LP	Semester
Required	Lecture with exercises	English	3+1	6	ST

Zulassungsvoraussetzungen:

Empfohlene Vorkenntnisse:
Introductory astronomy

Studien- und Prüfungsmodalitäten:
Requirements for the examination (written or oral): successful work with the exercises

Dauer der Lehrveranstaltung:
1 semester

Lernziele der LV:
The student shall acquire a good understanding of the physics and of the phases of the ISM. The importance for star formation and the effects on the structure and evolution of galaxies is discussed.

Inhalte der LV:
Constitutens of the interstellar medium, physical processes, radiative transfer, recombination, HI 21cm line, absorption lines, Stroemgren spheres, HII regions, interstellar dust, molecular gas and clouds, shocks, photodissociation regions, energy balances, the multi-phase ISM, gravitational stability and star formation.

Literaturhinweise:
B. Draine; The Physics of the Interstellar and Intergalactic Medium (Princeton Univ. Press 2010)
J. Lequeux; The Interstellar Medium (Springer 2005)