

### 3.2. Wahlpflichtmodule Astronomie und Astrophysik

<b>Code: WPAstro</b>	<b>Modulname: Einführung in die Astronomie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Modulbetreuer</b>	
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Leistungspunkte*</b>	10
<b>Lerninhalte des Moduls*</b>	<p>Teilmodul 1: Vorlesung „Einführung in die Astronomie I“ (WiSe, 4LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Astronomische Grundlagen (4): astronomische Beobachtung, Methoden und Instrumente; Orientierung an der Sphäre; Grundbegriffe elektromagnetischer Strahlung; Entfernungsmessung; das Erde-Mond-System; terrestrische und Gasplaneten, kleine Objekte; extrasolare Planeten</li> <li>• Sternaufbau (5): Zustandsgrößen, Sternatmosphären und Linienspektren; Hertzsprung-Russell-Diagramm; Sternaufbaugleichungen, Energietransport und Opazität; stellare Energieerzeugung, nukleare Reaktionsraten und Tunneleffekt; Fusionsreaktionen</li> <li>• Sternentwicklung (3): Hauptreihe, Riesensterne und Spätphasen; weiße Zwerge, Chandrasekhar-Masse; Supernovae, Neutronensterne, Pulsare und Supernova-Überreste; Doppel- und Mehrfachsterne; Sternhaufen</li> <li>• Interstellares Medium (3): Komponenten, Gas und Staub; Ionisation und Rekombination, Strömungs-Sphären; Heizung und Kühlung; Anreicherung mit Metallen</li> </ul> <p>Teilmodul 2: Vorlesung „Einführung in die Astronomie II“ (SoSe, 4 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galaxien (4): Aufbau und Eigenschaften normaler Galaxien und der Milchstraße; Skalierungsrelationen; Spektren; Leuchtkraftfunktion; kosmologische Entwicklung der Sternentstehung; schwarze Löcher in Galaxien, aktive Galaxien und ihre Eigenschaften; vereinheitlichte Modelle</li> <li>• Galaxienhaufen (3): optische Eigenschaften und Haufengas; hydrostatisches Modell; Skalierungsrelationen; Häufigkeit und Entwicklung</li> <li>• Gravitationslinsen (2): Grundlagen, Massenverteilung in Galaxien und Galaxienhaufen; kosmologischer Linseneffekt</li> <li>• Großräumige Verteilung von Galaxien und Gas (3): Strukturen in der räumlichen Galaxienverteilung; Rotverschiebungseffekte; Biasing; Lyman-<math>\alpha</math>-Wald; Gunn-Peterson-Effekt und kosmische Reionisation</li> <li>• Kosmologische Rahmenbedingungen (3): Friedmann-Lemaître-Modelle, kosmologisches Standardmodell; Ursprung und Entwicklung von Strukturen; Halos aus dunkler Materie; Entstehung von Galaxien</li> </ul> <p>Teilmodul 3: Praktikum „Astrophysikalisches Praktikum I“ (WiSe, SoSe 2 LP)</p> <p>Anhand konkreter astrophysikalischer Problemstellungen werden astronomisch-astrophysikalische Arbeitstechniken in folgenden Fachgruppen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenndaten von Teleskopen und Detektoren; astronomische Koordinatensysteme, astrometrische Arbeitstechniken: Definitionen,</li> </ul>

	<p>Transformationen, zeitliche Änderungen, Eigenbewegungen, astrometrische Entfernungsmessung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photometrische Arbeitstechniken: Objektdetektion, Messungen von Intensitäten und Spektralindizes, Erstellung und Anwendung von Farben-Helligkeits-Diagrammen: Photometrische Entfernungsmessung</li> <li>• Spektroskopische Arbeitstechniken: Wellenlängeneichung, Geschwindigkeitsmessung, Spektralklassifikation Bestimmung stellarer Zustandsgrößen: Massen, Temperaturen, Alter, Zusammensetzung, Neutronensterne</li> <li>• Physik aktiver Galaxien</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Studierende kennen nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls astronomische Objekte, Einheiten und Messmethoden sowie die relevanten astrophysikalischen Prozesse. Ferner verstehen sie die grundlegenden Zusammenhänge auf verschiedenen Größenskalen. Sie sind in der Lage, das moderne Weltbild in groben Zügen wieder zu geben und physikalisch begründen zu können.</p>
<b>Lehr- und Lernformen*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Einführung in die Astronomie I mit Übungen</li> <li>• Vorlesung Einführung in die Astronomie II mit Übungen</li> <li>• Praktikum Astrophysikalisches Praktikum I</li> </ul> <p>Nützliche Literatur: wird vom jeweiligen Dozenten angegeben Besonderheiten: Praktikum einwöchig ganztägig während der vorlesungsfreien Zeit</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme, ggf. vorgeschriebenes oder empfohlenes Studiensemester*</b>	<p>Notwendige/nützliche Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Astronomie und Astrophysik I: elementare Kenntnisse der Physik und Mathematik</li> <li>• Einführung in die Astronomie und Astrophysik II: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I</li> <li>• Praktikum: Einführung</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls*</b>	(siehe Präambel).
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten, Arbeitsaufwand und Noten*</b>	<p>Prüfungsmodalitäten: Die Regelungen zum Leistungsnachweis werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots von Modulen*</b>	jedes 2. Semester; Beginn Wintersemester
<b>Dauer*</b>	2 Semester