

## Pflichtmodule

### PHY.03079.01 - Sterne, Galaxien und Kosmologie

PHY.03079.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Sterne, Galaxien und Kosmologie
<b>Modulcode</b>	PHY.03079.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Erklärung der wichtigsten Etappen der Sternentwicklung</li> <li>Überblickwissen über größere Strukturen im All (Galaxien, Galaxienhaufen)</li> <li>Einblick in Erkenntnisse und Probleme der Kosmologie</li> <li>Fähigkeit zur Erklärung der experimentellen Belege für das Urknall-Modell</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Objekte des Universums und ihre Entfernungsbestimmung, Hertzsprung – Russel - Diagramm als wichtiges Zustandsdiagramm der Astrophysik, Energiequellen der Sterne, die Sonne im Druckgleichgewicht, Sternentwicklung I: Geburt bis Riesenstadium, Sternentwicklung II: Endstadien der Sterne (Zwergsterne, Neutronensterne, Schwarze Löcher), Doppelsterne, das Milchstraßensystem (Galaxis), Galaxienhaufen; experimentelle Belege für das Urknall-Modell des Universums, einfache Lösungen der kosmologischen Gleichungen, die Einstein-Konstante und ihre Bedeutung; Offene Fragen der Astrophysik (z. B. Was ist Dunkle Materie?)</p>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	<p>Seminar (2 SWS) Vorlesung (2 SWS) Kursus</p>
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Wintersemester im Wechsel mit
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1

Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul					Klausur oder mündliche Prüfung			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Seminar		2				0
LV 2	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03077.01 - Einführung und Sphärische Astronomie

PHY.03077.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung und Sphärische Astronomie	
<b>Modulcode</b>	PHY.03077.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis wichtiger Objekte und Methoden der Astronomie</li> <li>Überblick über astronomische Grundbegriffe</li> <li>Grundkenntnisse der sphärischen Trigonometrie</li> <li>Fähigkeit zur Erklärung der Bewegungen der Gestirne am Himmel</li> <li>Fähigkeit zur Erklärung wichtiger Phänomene wie Finsternisse und Gezeiten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Einteilung der Objekte der Astronomie (Sonnensystem, Deep-Sky), Astronomische Grundbegriffe wie elektromagnetische Strahlung oder scheinbare und absolute Helligkeit, Stellung von Erde und Mensch im All; die topozentrische Sphäre, Koordinatensysteme, Elemente der sphärischen Trigonometrie, Tagbogen der Gestirne, Jahreszeiten, Bewegungen der Erdatmosphäre, Definition von Tag und Jahr, Astronomie und Kalender, optische Mondphänomene, Gezeiten, Planeten an der Sphäre (geo- und heliozentrische Beschreibung)	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Wintersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
<b>Prüfung</b>	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 3								
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03080.01 - Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte

PHY.03080.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte	
<b>Modulcode</b>	PHY.03080.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblickswissen über die wichtigsten Etappen der Astronomiegeschichte</li> <li>Fähigkeit zur sachlichen Bewertung der Astrologie</li> <li>Fähigkeit zur Charakterisierung der elektromagnetischen Strahlung als wichtigste Informationsquelle der Astronomie zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften der Sterne und anderer Strahlungsquellen</li> <li>Überblickswissen über einfache Teleskope und Einblick in den aktuellen Stand der Teleskopentwicklung</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Archäoastronomie incl. Sternscheibe von Nebra, griechische Astronomie, die kopernikanische Wende, Astrologie, Entstehung der Astrophysik, moderne Entwicklungslinien der Astronomie; Spektrum elektromagnetischer Wellen, Grundgesetze der geometrischen Optik, Teleskope, astronomische Spektralanalyse, optische Phänomene in der Atmosphäre	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 3								
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03078.01 - Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt

PHY.03078.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt	
<b>Modulcode</b>	PHY.03078.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeten, Monde und Kleinkörper: Überblickswissen und vergleichende Analyse</li> <li>Fähigkeit zur Charakterisierung von Planeten, Kleinplaneten und Kometen</li> <li>Fähigkeit zur Analyse und Bewertung der Suche nach Leben und Intelligenz auf extrasolaren Planeten</li> <li>Fähigkeit zur physikalischen Charakterisierung der Planetenbewegung</li> <li>Einblick in die Geschichte und den aktuellen Stand der Raumfahrt</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Planeten und deren Ringe und Monde, Kometen und andere Kleinkörper, Sonnenwind, Entstehung von Planetensystemen; Grundaufgabe der Himmelsmechanik, Zwei- und Dreikörperproblem, das System Erde-Mond; physikalische und technische Probleme der Raumfahrt, Raketenantrieb, Schwerpunkt Mond- und Marsmissionen	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		
<b>LV 3</b>		

Prüfung		Prüfungsvorleistung				Prüfungsform		
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150



## PHY.03081.03 - Fachdidaktik und Unterrichtsversuche

PHY.03081.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Fachdidaktik und Unterrichtsversuche	
<b>Modulcode</b>	PHY.03081.03	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick über die Rahmenrichtlinien zur Astronomie</li> <li>Grundkenntnisse über klassische und moderne Medien für den Astronomieunterricht</li> <li>Fähigkeiten im Umgang mit astronomischen Unterrichtsmitteln und einfachen Teleskopen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Astronomieunterricht in Deutschland, Rahmenrichtlinien, didaktisches Vokabular, Medien im Astronomieunterricht, Übungen zu Schulexperimenten, Selbstorganisation: Basis für das Leben auf der Erde, Projekte: Erfahrungen und Beispiele (Seminarvorträge); Fernrohrpraktikum mit dem Schulfernrohr 'Telemotor' und einem GO-TO-Teleskop mit Handcomputer zur Ansteuerung astronomischer Beobachtungsobjekte, Übungen mit Unterrichtsmitteln wie Sternkarte, Tellurium und Armillarsphäre	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS) Praktikum (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		
<b>LV 3</b>		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 4								
Gesamtmodul			Bearbeitung von didaktischen Seminaraufgaben oder Portfolio nach Vorgabe (Fachdidaktik 1), Bearbeitung von didaktischen Seminaraufgaben oder Portfolio nach Vorgabe (Fachdidaktik 2)			Praktikumsberichte, Seminarvortrag		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		1				0
LV 2	Seminar	Seminar		1				0
LV 3	Praktikum	Praktikum		2				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## Pflichtmodule

### PHY.03081.03 - Fachdidaktik und Unterrichtsversuche

PHY.03081.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Fachdidaktik und Unterrichtsversuche
<b>Modulcode</b>	PHY.03081.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick über die Rahmenrichtlinien zur Astronomie</li> <li>Grundkenntnisse über klassische und moderne Medien für den Astronomieunterricht</li> <li>Fähigkeiten im Umgang mit astronomischen Unterrichtsmitteln und einfachen Teleskopen</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	Astronomieunterricht in Deutschland, Rahmenrichtlinien, didaktisches Vokabular, Medien im Astronomieunterricht, Übungen zu Schulexperimenten, Selbstorganisation: Basis für das Leben auf der Erde, Projekte: Erfahrungen und Beispiele (Seminarvorträge); Fernrohrpraktikum mit dem Schulfernrohr 'Telementor' und einem GO-TO-Teleskop mit Handcomputer zur Ansteuerung astronomischer Beobachtungsobjekte, Übungen mit Unterrichtsmitteln wie Sternkarte, Tellurium und Armillarsphäre
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS) Praktikum (2 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1
<b>Prüfung</b>	Prüfungsvorleistung
<b>LV 1</b>	Prüfungsform

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul			Bearbeitung von didaktischen Seminaraufgaben oder Portfolio nach Vorgabe (Fachdidaktik 1), Bearbeitung von didaktischen Seminaraufgaben oder Portfolio nach Vorgabe (Fachdidaktik 2)			Praktikumsberichte, Seminarvortrag		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		1				0
LV 2	Seminar	Seminar		1				0
LV 3	Praktikum	Praktikum		2				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03078.01 - Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt

PHY.03078.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt	
<b>Modulcode</b>	PHY.03078.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeten, Monde und Kleinkörper: Überblickswissen und vergleichende Analyse</li> <li>Fähigkeit zur Charakterisierung von Planeten, Kleinplaneten und Kometen</li> <li>Fähigkeit zur Analyse und Bewertung der Suche nach Leben und Intelligenz auf extrasolaren Planeten</li> <li>Fähigkeit zur physikalischen Charakterisierung der Planetenbewegung</li> <li>Einblick in die Geschichte und den aktuellen Stand der Raumfahrt</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Planeten und deren Ringe und Monde, Kometen und andere Kleinkörper, Sonnenwind, Entstehung von Planetensystemen; Grundaufgabe der Himmelsmechanik, Zwei- und Dreikörperproblem, das System Erde-Mond; physikalische und technische Probleme der Raumfahrt, Raketenantrieb, Schwerpunkt Mond- und Marsmissionen	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		
<b>LV 3</b>		

Prüfung		Prüfungsvorleistung				Prüfungsform		
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03079.01 - Sterne, Galaxien und Kosmologie

PHY.03079.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Sterne, Galaxien und Kosmologie	
<b>Modulcode</b>	PHY.03079.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr.Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Erklärung der wichtigsten Etappen der Sternentwicklung</li> <li>Überblickwissen über größere Strukturen im All (Galaxien, Galaxienhaufen)</li> <li>Einblick in Erkenntnisse und Probleme der Kosmologie</li> <li>Fähigkeit zur Erklärung der experimentellen Belege für das Urknall-Modell</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Objekte des Universums und ihre Entfernungsbestimmung, Hertzsprung – Russel - Diagramm als wichtiges Zustandsdiagramm der Astrophysik, Energiequellen der Sterne, die Sonne im Druckgleichgewicht, Sternentwicklung I: Geburt bis Riesenstadium, Sternentwicklung II: Endstadien der Sterne (Zwergsterne, Neutronensterne, Schwarze Löcher), Doppelsterne, das Milchstraßensystem (Galaxis), Galaxienhaufen; experimentelle Belege für das Urknall-Modell des Universums, einfache Lösungen der kosmologischen Gleichungen, die Einstein-Konstante und ihre Bedeutung; Offene Fragen der Astrophysik (z. B. Was ist Dunkle Materie?)</p>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (2 SWS) Vorlesung (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Wintersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 3								
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Seminar		2				0
LV 2	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150



## PHY.03077.01 - Einführung und Sphärische Astronomie

PHY.03077.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung und Sphärische Astronomie	
<b>Modulcode</b>	PHY.03077.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis wichtiger Objekte und Methoden der Astronomie</li> <li>Überblick über astronomische Grundbegriffe</li> <li>Grundkenntnisse der sphärischen Trigonometrie</li> <li>Fähigkeit zur Erklärung der Bewegungen der Gestirne am Himmel</li> <li>Fähigkeit zur Erklärung wichtiger Phänomene wie Finsternisse und Gezeiten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Einteilung der Objekte der Astronomie (Sonnensystem, Deep-Sky), Astronomische Grundbegriffe wie elektromagnetische Strahlung oder scheinbare und absolute Helligkeit, Stellung von Erde und Mensch im All; die topozentrische Sphäre, Koordinatensysteme, Elemente der sphärischen Trigonometrie, Tagbogen der Gestirne, Jahreszeiten, Bewegungen der Erdatmosphäre, Definition von Tag und Jahr, Astronomie und Kalender, optische Mondphänomene, Gezeiten, Planeten an der Sphäre (geo- und heliozentrische Beschreibung)	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Wintersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
<b>Prüfung</b>	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 3								
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03080.01 - Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte

PHY.03080.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte	
<b>Modulcode</b>	PHY.03080.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Astronomie (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Astronomie, Astrophysik Astronomie (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblickswissen über die wichtigsten Etappen der Astronomiegeschichte</li> <li>Fähigkeit zur sachlichen Bewertung der Astrologie</li> <li>Fähigkeit zur Charakterisierung der elektromagnetischen Strahlung als wichtigste Informationsquelle der Astronomie zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften der Sterne und anderer Strahlungsquellen</li> <li>Überblickswissen über einfache Teleskope und Einblick in den aktuellen Stand der Teleskopentwicklung</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	Archäoastronomie incl. Sternscheibe von Nebra, griechische Astronomie, die kopernikanische Wende, Astrologie, Entstehung der Astrophysik, moderne Entwicklungslinien der Astronomie; Spektrum elektromagnetischer Wellen, Grundgesetze der geometrischen Optik, Teleskope, astronomische Spektralanalyse, optische Phänomene in der Atmosphäre	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 3								
Gesamtmodul						Klausur oder mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

